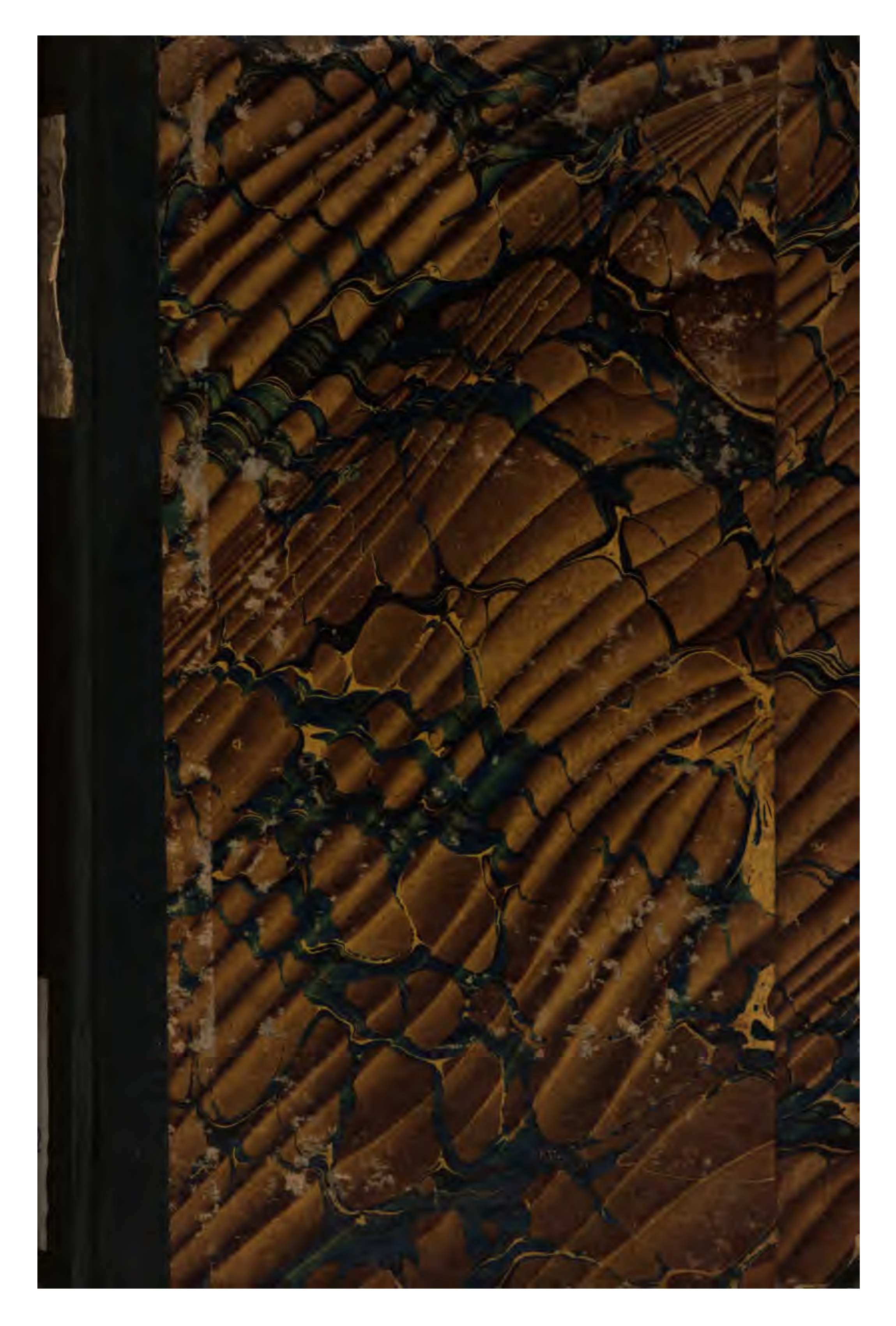
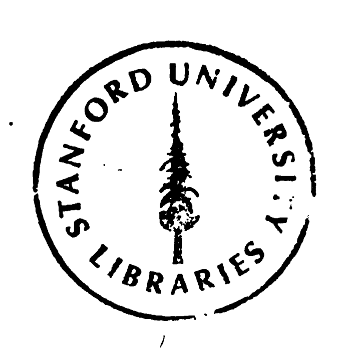
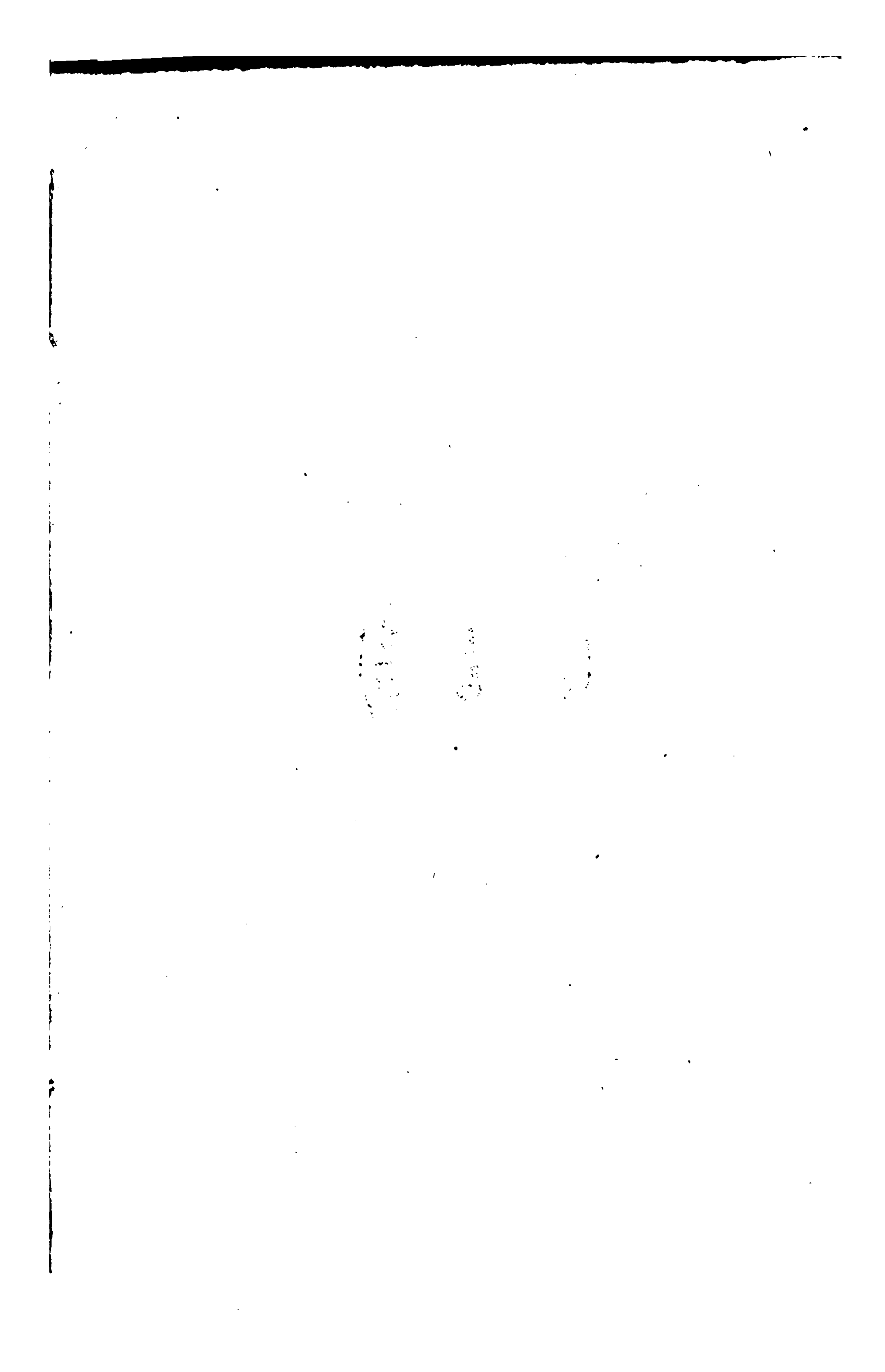



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES





JOURNAL

DES

SCIENCES MILITAIRES.

IMPRIMERIE DE Mme DE LACOMBE,
FAUBOURG POISSONNIÈRE, 1.

JOURNAL

DES

SCIENCES MILITAIRES

DES

ARMÉES DE TERRE ET DE MER,

PUBLIÉ PAR

J. CORRÉARD J^NE,

ANCIEN INGÉNIEUR.

DEUXIÈME SÉRIE.—TOME XIII.

12e ANNÉE.

PARIS,

J. CORRÉARD J^NE, DIRECTEUR DU JOURNAL,

RUE DE TOURNON, N° 20.

—

1836.



JOURNAL



DES

ARMÉES DE TERRE ET DE MER.

EXPLORATIONS HISTORIQUES.

LES MINISTRES DE LA GUERRE PENDANT LA RÉVOLUTION.

DEUXIÈME PERIODE.

CONVENTION NATIONALE.

Une fois que l'indignation et la frayeur d'un peuple, jusque là confiant et généreux, ont eu, pour causes, des trahisons combinées au-dedans, au-dehors, et pour effets, des soulèvemens profonds ; c'est alors que cessant d'être à lui-même, on ne le reconnaît plus, et qu'il faut chez lui que tout s'altère et s'ébranle, que tout périsse et disparaisse : les mœurs, le caractère, les hommes, les choses, les institutions et l'état.

Désormais effectivement rien ne se ressemblera dans son

des armes, en ministre baloté et mis aux voix ; mais il était à la frontière, oublié, inaperçu ; il y comptait parmi les combattans sans combattre ; alors l'intérim, soumis à l'épreuve aussi de boules noires et blanches, resta confié, d'abord, au *savant* Monge : et bientôt après, au *patriote* Clavière.

Tels furent, dans l'appel des votes, les surnoms qui distinguèrent chacun des nouveaux candidats ; et par la raison que le dédain avait prononcé l'abolition des titres, on s'habituait alors à donner avec orgueil des sobriquets.

Du reste, pendant le vague et les dérisions de ces choix bizarres, étranges, les armées en campagne, après avoir fait oublier leurs premières rencontres de guerre à Quiévrain, et ait éclater leur indignation à l'annonce des trahisons de Longwy et de Verdun, s'étaient déjà signalées par leurs propres élans de vaillance et d'audace, à Fontoy, Porentruy, Courtray, Orchies, Landau, Thionville et Valmi ; elles avaient envahi la Maurienne, occupé Chambéry et Nice, fait lever le siège de Lille, si mémorable ; conquis Spire et Worms, et forcé le roi de Prusse, s'échappant de la Champagne, à passer sous les fourches caudines.

Le ministre titulaire arriva, dans ces entrefaites, à son poste ; mais cette fois encore, soldat sans discipline, officier sans expérenice, général sans prévisions, toute sa science stratégique n eut, comme traits de génie, que des amnisties, pour les insubordinations ; que des appels de déserteurs étrangers, pour renforts ; que des bataillons de piquiers pour troupes d'élite ; que des changemens de boutons et d'emblèmes pour ouvrages de défense, et l'envoi tumultueux de détachemens de gardes nationales aux îles du vent, pour couvrir Paris.

Bientôt aussi, l'homme supérieur qu'on avait repris au

choix, embarrassa la Convention de plaintes, le comité de la guerre d'inepties, les armes de tatonnemens et de désaccords; incessamment donc le *citoyen* fut absous, mais le ministre rejeté : l'un avait été trop actif et trop brouillon, l'autre, trop incapable, trop lent, trop nul.

Il fallut donc rechercher une autre éminence de civisme, un autre prodige de vrai mérite: la désignation qui s'en fit encore par scrutin législatif, vint produire au jour, un nom bien plus inconnu et tiré, comme à dessein, des derniers rangs d'une armée, déjà le centre pourtant, et le foyer radieux d'une haute gloire militaire. Au fait comme l'époque et ses déportemens à l'intérieur voulaient, pour maintenir leur harmonie effrayante au sein même des camps, un énergumène, un vandale; on eut alors dans PACHE, un pandoure d'affaires publiques, un bravache de troubles, un racoleur de nouveaux tumultes.

Pendant qu'il resta, sabrant d'estoc et de taille au ministère de la guerre, on vit les places sans défense, les armes sans munitions, les combats sans plan, les victoires sans pain. Qu'il y eut de l'intérêt aujourd'hui à rappeler aussi ses actes les plus remarquables d'art militaire, d'administration et de politique, on trouverait, pour manœuvre, *la bayonnette en avant*; pour instructions, *carte blanche*; pour état civil aux drapeaux, *le mariage à volonté*; pour gage de paix, l'*insurrection des peuples*; pour distributions de vivres, des *bulletins* et des *journaux*, et pour tenue d'entretien, et pour relief d'uniforme, *les souliers de carton*, *les culottes de panne*.

Néanmoins, les armées soumises à tant de subversions nouvelles, n'en durent étonner l'Europe que plus fortement avec la prise de Mayence et leur rentrée dans Verdun et Longwy; avec l'enlèvement de Francfort et l'éclat de la bataille de Jemmappes; avec l'occupation de Bruxelles, de

Namur et d'Anvers ; avec les combats de Bois-d'Asche, de Tirlemont, de Liége, de la Montagne Verte, de Pellingen, de Wavre, de Hamme et de Hocheim; avec le sac d'Oneille, la réunion du comté de Nice et laconquête de la Savoie.

Un ministère qui resta presque constamment étranger à tous ces faits d'armes prodigieux, se prolongea pourtant, à travers ses propres désorganisations, jusque par delà le jour terrible des dernières expiations de la monarchie.

La Convention nationale, après l'immolation du 21 janvier, eut définitivement honte de se montrer si craintive en face d'un ministre de la guerre et de mettre à son remplacement tant de précautions tortueuses : cette fois, elle confia le porte feuille presque d'une voix unanime au général Beurnonville qu'un bulletin emphatique venait de signaler en vainqueur dans un carnage de quinze cents autrichiens, fait au prix seul d'*un petit doigt*.

En moins de six semaines, le bras exterminateur des coalitions à si bon marché, fut admis aux honneurs d'une nouvelle élection nationale ; c'était avec un double triomphe de cette espèce, poser dans le temps, sur ses lauriers, une double palme civique : aussi la reconnaissance et la vanité du général, en ovation si solennelle, ne purent résister à l'envie de paraître à la barre en grand uniforme.

Ce fut là que portant la tête haute sur un corps gigantesque, il fit ses remercimens, annonca de nouvelles victoires, et que d'une voix tonnante, il finit par en appeler à la concorde, à la magnanimité.

Mais ce langage depuis longtemps proscrit ne fût entendu que des drapeaux; la Convention resta muette; la montagne seule s'agita sourdement sur ses hauteurs, et son murmure fut un arrêt de réprobation, en attendant un arrêt de mort.

Un soir, en effet, des tourbes furibondes assaillent,

dans l'hôtel de la guerre, le ministre à principes, et si, dans cette occasion, sa force athlétique ne l'avait dégagé, le poignard lui clouait sa démission sur la poitrine.

Cependant à peine sauvé du guet-à-pens, on le vit poursuivre avec résolution sa carrière, au bruit des émeutes de Lyon et du pillage des épiciers de Paris: ce fut à lui de faire tête de plus aux déclarations de guerre de l'Angleterre et de l'Espagne, de se concerter avec les comités de défense et de sûreté générale, en face du tribunal révolutionnaire; de se procurer des arsenaux et des réserves, avec la descente des cloches et le désarmement des nobles, des prêtres et de tous les aristocrates; enfin ce fut à lui d'avoir partout des canons et des piques, des baionnettes et de la mitraille.

Depuis six semaines, huit armées rivales, à sa voix, d'énergie et d'intrépidité, combattaient aux Alpes, sur le Rhin, en Belgique, sur l'Escaut, aux Pyrenées, à l'Est, au Nord et dans l'Intérieur; mais le moment des attentats de Dumouriez était venu: on se retirait de la Meuse et des Evêchés; Bréda et Gertruydenberg étaient donnés en gage à la trahison; la bataille de Nerwinde, perdue à dessein, livrait la frontière; il s'agissait de marcher sur Paris en avant-garde des coalitions et de l'émigration; le dessein le plus atroce en avait été conçu et mis à l'ordre du jour.

En ce moment, la Convention suffoquée de colère, nomme quatre de ses membres, avec le ministre de la guerre en tête, pour aller connaître du crime, l'arrêter dans son insolent essor, et s'en faire conduire à *la barre* l'auteur et les complices, pieds et poings liés.

On sait que surpris eux-mêmes dans leur mission, ils n'eurent, ni le temps de commander à l'infamie, ni le loisir de se sauver de ses forfaits, et que livrés en otages, leur présence aux camps ennemis fut un triomphe ignoble; leur

captivité et ses barbaries, une violation de droits sacrés, un événement sauvage.

Il y eut donc pour remplacer le ministre à qui son petit doigt n'avait rien révélé de la catastrophe, un nouvel appel nominal, dans la frénésie de la vengeance et des clameurs.

La faction démagogique, plus forte alors que jamais de ses fureurs et de son ascendant, chercha pour successeur, un homme de sa trempe, un mortel de sa taille et de son audace : elle le trouva, par inspiration démoniaque, dans Bouchotte, commandant de Cambray ; c'était un républicain en guêtres, un sans-culotte à moustaches.

Toutefois, un premier intervalle de quelques mois de fonctions ne répondit point à l'impatience de déportemens toujours plus impétueux : les Espagnols se ruaient dans le Roussillon, par les vallées d'Aure et d'Aran, par les débouchés d'Andayes, de Sare, de Thuir et du Val-Carlos ; ils étaient à Château-Pignon, et sous Saint-Jean-de-Luz ; l'insurrection de Lyon avait pris le caractère effrayant de représailles, aveugles, sanglantes ; la Convention en révolte contre elle-même, s'était décimée ; le 31 mai venait d'en faire une arène, où les plus sages, les plus honorables, avaient été les victimes et la proie des plus furibonds, déchainés en races fauves, en hordes antropophages.

Ce fût alors que le comité de Salut public s'installa dans toute sa puissance ; que la république fut proclamée, *une* et *indivisible*, et qu'elle eut pour mot d'ordre, LA MORT.

En vain quelques jours après des convulsions aussi frénétiques, une pensée d'honneur, surprise aux tourbes de la montagne, appele à la direction des armées le général Beauharnais, débris respectable de l'ancien régime, flottant encore avec éclat au milieu des fanges révolutionnaires ; un retour subit d'orgueil anarchique le révoque, et c'est Bou-

chotte qui reste au département de la guerre, en héraut d'armes, brandissant sa massue et son casse-tête.

Le nouvel avénement ministériel, tout en se confondant avec des conjonctures telles que la mort de Marat, l'appel de Robespierre au comité sauveur, la proscription de Pitt ; la réquisition des Français en masse, l'emprunt d'un milliard sur les riches, la livraison de Toulon aux Anglais, la loi des suspects, l'émission d'assignats par averses, l'arrestation des étrangers pour otages, la publication du maximum et de *l'Ere* aux mois symboliques, l'abjuration du culte paternel et l'anniversaire triomphal du 21 janvier, ne tarda pas aussi, par de sourdes influences, à se signaler par la création de l'armée révolutionnaire, le tutoiement général aux drapeaux, l'envoi officiel des pamphlets républicains, la conversion des brevets royalistes en gargousses, le débordement d'agens, suppots de clubs, et l'intronisation partout de représentans du peuple : aux corps de garde, aux avant-postes, aux conseils, aux batailles.

Aussi, pendant cette époque déplorable, tout se trouva simultanément dans les retours les plus tumultueux pour les revers et les hauts faits, pour les déroutes et les triomphes.

D'une part, de nouvelles trahisons mirent entre les mains des Espagnols, sans coup férir, le fort Saint-Elme, Collioure et Port-Vendre ; de nouveaux débordemens de coalitions enlevèrent Valenciennes, Condé, LeQuesnoy et Mayence: de l'autre, la France retentit de la prise de Lyon, de la défaite des Vendéens a Chatillon, et Saumur, de la bataille de Hondtschoot et de la levée du siège de Dunkerque, des vic toires de Turcoing et de Watignies, du déblocus de Maubeuge, de la reprise de Toulon, et de cent combats répétés avec une constance héroïque, des Pyrénées aux Alpes, du Rhin aux bouches du Rhône, de Savenai à Ville-Franche de Nice à Mont-Louis.

PIÈCES AUTHENTIQUES A L'APPUI.

DEUXIÈME PÉRIODE.

PIÈCE N° 13.

Loi relative à la suspension du pouvoir exécutif.— Du 10 août 1792.

L'assemblée nationale considérant que les dangers de la patrie sont parvenus à leur comble ;

Que c'est pour le corps législatif le plus saint des devoirs, d'employer tous les moyens de la sauver ;

Qu'il est impossible d'en trouver d'efficaces, tant qu'on ne s'occupera pas de tarir la source de ces maux ;

Considérant que ces maux dérivent principalement des défiances qu'a inspirées la conduite du chef du pouvoir exécutif dans une guerre entreprise en son nom contre la constitution et l'indépendance nationale ;

Que ces défiances ont provoqué de diverses parties de l'empire un vœu tendant à la révocation de l'autorité déléguée à Louis XVI.

Considérant néanmoins que le corps législatif ne doit, ni ne veut agrandir la sienne par aucune usurpation ;

Que dans les circonstances extraordinaires où l'ont placé des événemens imprévus par toutes les lois, il ne peut concilier ce qu'il doit à sa fidélité inébranlable à la constitution, avec sa ferme résolution de s'ensevelir sous les ruines du temple de la liberté, plutôt que de la laisser périr ;

Qu'en recourant à la souveraineté du peuple, et prenant en même temps les précautions indispensables pour que ce recours ne soit pas rendu illusoire par des trahisons, décrète ce qui suit :

1. Le peuple français est invité à former une Convention nationale ; la commission extraordinaire présentera demain un projet pour indiquer le mode et l'époque de cette convention.

2. Le chef du pouvoir exécutif est provisoirement suspendu de ses fonctions, jusqu'à ce que la convention nationale ait prononcé sur les mesures qu'elle croira devoir adopter pour

assurer la souveraineté du peuple et le règne de la liberté et de l'égalité.

3. La commission extraordinaire présentera, dans le jour, un mode d'organiser un nouveau ministère; les ministres actuellement en activité continueront provisoirement l'exercice de leurs fonctions.

4. La commission extraordinaire présentera également, dans le jour, un projet de décret sur la nomination du gouverneur du prince royal.

5. Le paiement de la liste civile demeurera suspendu jusqu'à la décision de la convention nationale. La commission extraordinaire présentera dans les vingt-quatre heures, un projet de décret sur le traitement à accorder au roi pendant la suspension.

6. Les registres de la liste civile seront déposés sur le bureau de l'assemblée nationale, après avoir été cotés et paraphés par deux commissaires de l'assemblée, qui se transporteront à cet effet chez l'intendant de la liste civile.

7. Le roi et la famille royale demeureront dans l'enceinte du corps législatif, jusqu'à ce que le calme soit rétabli dans Paris.

8. Le département donnera des ordres pour leur faire préparer, dans le jour, un logement au Luxembourg, où ils seront mis sous la garde des citoyens et de la loi.

9. Tout fonctionnaire public, tout soldat, sous officier, officier de tel grade qu'il soit, et général d'armée qui, dans ces jours d'alarmes, abandonnera son poste, est déclaré infâme et traître à la patrie.

10. Le département et la municipalité de Paris, feront proclamer sur le champ et solennellement le présent décret.

11. Il sera envoyé par des courriers extraordinaires, aux quatre-vingt-trois départemens, qui seront tenus de le faire parvenir dans les vingt-quatre heures aux municipalités de leur ressort, pour y être proclamé avec la même solennité.

PIÈCE N. 14.

Loi relative au remplacement du ministère actuel. — Du 10 août 1792.

L'assemblée nationale voulant pourvoir à l'action du gouvernement, déclare que le ministère actuel n'a pas la confiance de la nation; elle décrète, qu'à la diligence du procureur-général-syndic, les scellés seront mis sur les papiers personnels des ministres, et qu'il sera pourvu au remplacement du ministère dans la forme suivante :

1. Les ministres seront provisoirement nommés par l'assemblée nationale, et par une élection individuelle; ils ne pourront pas être pris dans son sein.

2. Ils seront élus dans l'ordre suivant : le ministre de l'intérieur, le ministre de la guerre, le ministre des contributions publiques, le ministre de la justice, le ministre de la marine, le ministre des affaires étrangères.

3. Celui qui sera nommé le premier aura la signature pour tous les départemens du ministère, tant qu'ils resteront vacans.

4. L'élection se fera de la manière suivante : chaque membre de l'assemblée proposera à haute voix un sujet; il en sera dressé une liste qui sera lue à l'assemblée, avec le nombre de voix que chaque sujet aura obtenues.

5. Chaque membre de l'assemblée nommera ensuite un des sujets dont le nom se trouvera sur la liste; et néanmoins l'élection par seconde liste ne portera que sur ceux qui n'auront pas obtenu dans la première la majorité absolue des suffrages.

6. Si aucun sujet ne réunit la majorité absolue des votans, l'assemblée prononcera entre les deux qui auront le plus de voix, d'abord par assis et levé, et ensuite par appel nominal, s'il y a du doute.

7. Le secrétaire du conseil sera nommé de la même manière.

PIÈCE N. 15.

Loi relative à la nomination de MM. Roland, Clavière *et* Servan *au ministère.* — Du 10-11 août 1792.

L'assemblée reprend la nomination des nouveaux ministres. On décrète en premier lieu qu'elle sera faite selon la forme prescrite par le décret rendu en cette séance, sur l'organisation du nouveau ministère.

Ce décret est rapporté sur la motion d'un membre, appuyée de plusieurs autres, en ce qui concerne la nomination au ministère de l'intérieur, de la guerre et des contributions publiques.

L'assemblée nationale décrète que pour ces trois départemens, le président proposera successivement les trois ministres qui, précédemment, ont été déclarés avoir emporté le regrets de la nation, et que l'on opinera par assis et levé;

En conséquence, M. le président propose de nommer M. *Roland* au ministère de l'intérieur. L'assemblée nationale décrète qu'elle défère le ministère de l'intérieur à M. *Roland*.

M. le président met ensuite aux voix, si M. *Servan* sera ministre de la guerre. L'assemblée nationale décrète que M. *Servan* est ministre de la guerre.

M. le président met enfin aux voix, si M. *Clavière* sera ministre des contributions publiques. L'assemblée nationale décrète que M. *Clavière* exercera le ministère des contributions publiques.

PIÈCE N° 16.

Loi qui charge M. Clavière *de remplir par* interim *les fonctions du ministère de la guerre.* Du 11-12 août 1792.

L'assemblée nationale, après avoir entendu le rapport de sa commission extraordinaire, considérant que M. Clavière a déjà exercé par *intérim* les fonctions du ministère de la guerre, après avoir rapporté le décret de ce matin, qui charge M. Monge d'exercer par *interim* les fonctions du ministère de la guerre, en attendant l'arrivée de M. Servan, décrète que les fonctions du ministre de la guerre continueront d'être remplies par *interim*, par M. Clavière.

PIÈCE N° 17.

Décret relatif à la formation d'un comité de défense générale.
Du 1er janvier 1793.

La convention nationale décrète ce qui suit :

Les comités de la guerre, des finances, des colonies, de marine, diplomatique, de constitution et de commerce, nommeront chacun trois de leurs membres, lesquels se réuniront dans un local particulier, sous le nom de défense générale.

Le comité s'occupera sans interruption, avec les ministres, des mesures qu'exigent la campagne prochaine et l'état présent des affaires; et lorsqu'il aura besoin de la parole pour rapporter une affaire, le président ne pourra la lui refuser.

PIÈCE N° 18.

Décret qui nomme le général Beurnonville *ministre de la guerre.*
Du 4 février 1793.

La convention nationale, après avoir entendu le résultat de l'appel nominal, décrète que le citoyen ***Beurnonville***, général des armées de la république, est ministre de la guerre.

PIÈCE N° 19.

Décret relatif à la nomination des ministres de l'intérieur et de la guerre. Du 14 mars 1793.

La convention nationale procède à la nomination d'un ministre de la guerre et d'un ministre de l'intérieur. Le citoyen ***Dominique Garat*** obtient la majorité des suffrages pour le département de l'intérieur, et le citoyen ***Beurnonville*** l'obtient pour celui de la guerre.

PIÈCE N° 20.

Décret relatif à l'état actuel de l'armée de la Belgique.
Du 30 mars 1793.

« La convention nationale, ouï le rapport de son conseil de défense générale, décrète :

» Art. I. La convention nationale mande à sa barre le général Dumouriez.

» II. Le ministre de la guerre partira à l'instant pour l'armée du Nord, à l'effet d'en connaître l'état, et d'en rendre compte à la convention nationale.

» III. Quatre commissaires pris dans la convention nationale se rendront de suite à ladite armée, avec pouvoir de suspendre et faire arrêter tous généraux, officiers, militaires, quels qu'ils soient, fonctionnaires publics, et autres citoyens qui leur paraîtront suspects, de les faire traduire à sa barre, et d'apposer les scellés sur leurs papiers.

» IV. Lesdits commissaires ne pourront agir qu'autant qu'ils seront réunis au nombre de quatre.

» V. Les commissaires qui sont actuellement auprès de l'armée de la Belgique, se rendront dans le sein de la convention nationale, pour lui donner de vive voix tous les renseignemens qu'ils ont acquis sur l'état de l'armée et des frontières.

» Les commissaires sont Camus, Bancal, Quinette et Lamarque.

PIÈCE N° 21.

Décret qui déclare que Dumouriez, *traître à la patrie, est mis hors de la loi; autorise tout citoyen à courir sus, et assure une récompense de* 300,000 *livres et des couronnes civiques à ceux qui s'en saisiront et l'amèneront à Paris, mort ou vif.* — Du 3 avril 1793.

La convention nationale ordonne que le conseil exécutif provisoire nommera sur le champ un général pour remplacer Dumouriez.

» Déclare à la nation française que Dumouriez est traître à la patrie, qu'il a juré la perte de la liberté et le rétablissement du despotisme.

» Fait défense à tout général, à tout commandant de places, à tout soldat de la république, à toutes les autorités constituées en France, de reconnaître Dumouriez pour général, d'obéir à aucun ordre de lui et à aucune réquisition.

» Décrète que tout Français qui reconnaîtra Dumouriez pour général, sera regardé comme traître à la patrie et puni de mort, et que ses biens seront confisqués au profit de la république.

» Décrète que Dumouriez est mis hors de la loi; autorise tout citoyen à courir sus, et assure une récompense de trois cent mille livres et des couronnes civiques à ceux qui s'en saisiront et l'amèneront à Paris, mort ou vif, ou à leurs héritiers, et que les trois ceut mille livres seront tenues à la disposition du conseil exécutif provisoire par la trésorerie nationale.

» La convention nationale met sous la sauve-garde de l'honneur et de la loyauté des soldats français qui sont dans l'armée qui était commandée par Dumouriez, les quatre commissaires par elle envoyés, et que Dumouriez tient en arrestation, et le ministre de la guerre.

» Ordonne que le présent décret sera envoyé par des courriers extraordinaires dans tous les départemens, aux corps administratifs, aux généraux et aux commandans des places, et qu'il sera de suite proclamé dans les villes et à la tête des corps administratifs. »

PIÈCE N° 22.

Décret qui met en ôtage les parens des officiers de l'armée de Dumouriez. — Du 4 avril 1793.

« La convention nationale, après avoir entendu le rapport de son comité de défense générale, décrète :

» Art. I. Les pères et mères, les femmes et les enfans des officiers de l'armée qui était commandée par Dumouriez, depuis le grade de sous-lieutenant jusqu'à celui de lieutenant-général inclusivement, seront gardés à vue comme ôtages, par chaque municipalité du lieu de leur résidence, jusqu'à ce que les commissaires envoyés par la convention nationale, et le ministre de la guerre, détenus par la perfidie de Dumouriez soient mis en liberté, ou que l'armée de la Belgique soit remise sous les ordres du nouveau général qui sera nommé.

» II. Chaque municipalité sera tenue d'envoyer, dans le plus

court délai, au directoire du district, le procès-verbal contenant les noms des citoyens détenus en ôtage.

» III. Le ministre de la guerre remettra dans les vingt-quatre heures, à la convention nationale, l'état nominatif de tous les officiers, pour être imprimé et envoyé aux directoires des départemens pour l'exécution du présent décret. »

PIÈCE N° 23.

Décret qui nomme le citoyen Bouchotte *ministre de la guerre.*

Du 4 avril 1793.

La convention nationale a passé à l'appel nominal pour la nomination d'un ministre de la guerre à la place de *Beurnonville*; le résultat du scrutin a appelé à cette place le citoyen *Bouchotte*, commandant temporaire à Cambray.

PIÈCE N° 24.

Du 13 juin 1793.

« La convention nationale, après avoir entendu le rapport du comité de salut public, nomme au ministère de la guerre le citoyen Beauharnais, général en chef de l'armée du Rhin. »

PIÈCE N° 25.

Du 22 juin 1793.

« La convention nationale, sur le rapport de son comité de salut public, rapporte son décret du 13 juin, et décrète que le général Houchard conservera le commandement de l'armée de la Moselle, et le général Beauharnais celui de l'armée du Rhin. »

PIÈCE N° 26.

Du 25 août 1793.

« La convention nationale, après avoir entendu le rapport de son comité de la guerre, décrète :

« Art. I. Le ministre de la guerre est autorisé à traiter avec le citoyen Jean-Godefroi Mecklein l'aîné, pour le prix de l'invention qu'il a faite d'une sorte d'aiguillette en fer, destinée à garantir des coups de sabre sur les bras des cavaliers. Dans aucun cas le *maximum* du prix de cette aiguillette ne pourra excéder vingt-quatre livres pour les deux bras. »

PIÈCE N° 27.

Décret concernant l'organisation de l'armée révolutionnaire à Paris.—Du 14 septembre 1793.

« La convention nationale, après avoir entendu le rapport de son comité de salut public, décrète ce qui suit :

« Art. I. Les comités révolutionnaires des sections de Paris formeront la liste des citoyens de leurs sections respectives, de 25 à 40 ans, qu'ils présenteront pour servir dans l'armée révolutionnaire : ils adresseront chaque jour ces listes à la mairie et au commandant-général.

« II. L'une de ces listes sera remise à une commission formée de six membres du conseil général du département de Paris, et de six membres du conseil général de la commune, lesquels examineront les citoyens présentés, pour statuer définitivement sur leur admission.

» III. Toutes les compagnies d'artillerie de la garde nationale parisienne seront soldées, et la moitié sera attachée à l'armée révolutionnaire; l'autre moitié continuera le service près sa section.

« IV. Les six escadrons qui doivent être fournis par le département de Paris continueront d'être levés, et feront partie de l'armée révolutionnaire.

» V. Il y aura six bataillons; chacun d'eux sera composé de 1,000 hommes.

» VI. Les sous-officiers et les officiers des compagnies seront à la nomination des volontaires.

» VII. Les officiers des états-majors des bataillons seront nommés par le conseil exécutif provisoire, et confirmés par le comité de salut public.

» VIII. Il n'y aura qu'un chef de bataillon; en son absence, le plus ancien capitaine en fera les fonctions.

» IX. L'état-major général sera composé d'un général de division, deux généraux de brigade et trois adjudans-généraux; il sera nommé comme l'état-major particuliers des bataillons.

» X. Aussi longtemps que l'armée révolutionnaire sera existante, il sera procédé chaque année à de nouvelles élections et nominations des officiers et sous-officiers. Ils seront susceptibles de réélection. »

PIÈCE N° 28.

CAMPAGNES DES FRANÇAIS,

Depuis le 22 septembre 1793 (1er vendémiaire an II), jusqu'au 1er avril 1794 (12 Germinal an II).

Armée des Alpes. — 4 Vendémiaire an II.

CHATILLON. — Verdelin, commandant.

Enlèvement de vive force des retranchemens de Châtillon, sur les Piémontais mis en déroute et forcés de repasser la rivière de Giffe. Grand nombre d'ennemis tués.

Armée des Alpes. — 7 Vendémiaire an II.

GORGES DE SALLANCHES, près Cluse. — Verdelin, commandant.

Défaite de l'ennemi dans les gorges de Sallanches; prise de la redoute Saint-Martin et de dix canons.

Grand nombre d'ennemis tués, cent vingt-un prisonniers.

Armée des Alpes. — 9 Vendémiaire an II.

MONT-CORMET. — Chamberlhac, commandant.

Enlèvement de vive force des retranchemens du Mont-Cormet par cinq cents républicains, qui repoussent mille Piémontais retranchés dans ce pays avec du canon.

Nombre d'ennemis tués et blessés.

Armée des Alpes. — 11 Vendémiaire an II.

VALMENYER. — Prisy, commandant.

Enlèvement à la bayonnette, du poste de Valmenyer; prise

de deux canons, de beaucoup de tentes, équipages et munitions.

Soixante ennemis tués, quatre-vingt prisonniers.

Armée des Alpes. — 11 Vendémiaire an II.

BEAUFORT. — Saint-André, Chamberlhac, commandans.

Enlèvement de vive force, du poste de Beaufort.

Armée des Alpes. — 11 Vendémiaire an II.

MOUTIERS ET BOURG SAINT-MAURICE. — Kellermann, général en chef.

Prise de Moutiers et du bourg Saint-Maurice; expulsion de l'ennemi, du territoire du Mont-Blanc.

Armée des Alpes. — 11 Vendémiaire an II.

COL DE LA MADELAINE, au-dessous de Saint-Jean-de-Maurienne. — Ledoyen, commandant.

Enlèvement de vive force, du poste important du Col de la Madelaine.

Grand nombre d'ennemis tués, douze faits prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 11 Vendémiaire an II.

LE BOULON ET ARGÉLÈS, près Collioure. — Delatre, commandant.

Enlèvement des camps espagnols du Boulon et Argélès; prise d'un canon, de deux mortiers et de quantité de munitions.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 13 Vendémiaire an II.

CAMPREDON. — Dagobert, commandant.

Prise de Campredon, fuite des Espagnols, évasion des habitans.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 13 Vendémiaire an II.

Près de VILLELONGUE. — Delatre, commandant.

Combat entre la garnison de Collioure et la cavalerie espagnole; déroute des ennemis.
Grand nombre de tués, trente-six prisonniers.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 13 Vendémiaire an II.

ARREAU, VALLÉE D'AURE. — Lasalle, Mascaron, Dat, commandans.

Enlèvement des poste d'Arreau et de la vallée d'Aure, après une attaque sur trois colonnes. Retraite de l'ennemi.

Armée de la Moselle. — 24 Vendémiaire an II.

BITCHE ET RORBACH. — Delaunay, commandant.

Combat et retraite précipitée des coalisés qui s'étaient portés sur Bitche et Rorbach, avec douze mille hommes et quatorze pièces de canon. Cinquante ennemis tués.

Armée de la Moselle. — 25 Vendémiaire an II.

SARGUEMINES. — Delaunay, commandant.

Combat près de Sarguemines; l'ennemi repoussé avec perte de trente hommes, et un obusier démonté.

Armée du Nord. — 25-26 Vendémiaire an II.

WATTIGNIES, près Maubeuge. — Jourdan, général en chef.

Bataille de Wattignies, gagnée sur les Autrichiens, après deux jours de combat et trois charges à la bayonnette; levée du blocus de Maubeuge. Six mille Autrichiens tués.

Armée d'Italie. — 27 Vendémiaire an II.

GILLETTE. — Dugommier, général en chef.

Avantage de six cents républicains, qui se battent pendant

dix heures sans artillerie, et repoussent quatre mille Autrichiens, Croates et Piémontais, soutenus par six pièces de canon.

Grand nombre d'ennemis tués, quatre-vingt-huit prisonniers.

Armée d'Italie. — 28 Vendémiaire an II.

GILLETTE. — Dugommier général en chef.

Victoire complète sur les Piémontais, à Gillette ; enlèvement de redoutes à la bayonnette, prise de deux canons.

Huit cents ennemis tués ou blessés, sept cent cinquante prisonniers.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 30 Vendémiaire an II.

URRUGUE, près Saint-Jean-de-Luz. — Jacob-Rouchet, commandant.

Déroute de trois colonnes espagnoles, après une fusillade de cinq heures.

Perte considérable de l'ennemi.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 1er Brumaire an II.

VALLÉE DE BAIGORY. — Dubouquet, général-commandant.

Avantages sur les Espagnols dans la vallée de Baigory.

Cent cinquante ennemis tués, onze prisonniers.

Armée du Nord. — 1er Brumaire an II.

WARNETON, COMINES, WERWICK. — Souham, commandant.

Enlèvement des postes de Warneton, Comines, Werwick, Roncq, Alluin, Menin, Furnes et Paperingues. Prise de sept canons, quarante ennemis tués, cinq cents prisonniers.

Armée d'Italie. — 1er Brumaire an II.

UTELLE. — Dugommier, général en chef.

Défaite à Utelle, de cinq mille ennemis, par neuf cents républicains, après onze heures de combat.

Armée du Rhin. — 2 Brumaire an II.

BREITENSTEIN. — Burcy, commandant.

Attaque du poste de Breitenstein par les Autrichiens; l'ennemi repoussé avec une perte considérable.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 9 Brumaire an II.

En avant de VILLELONGUE, — Souleyrac, Meynard, commandans.

Reprise à la bayonnette, d'une batterie ennemie en avant de Villelongue. Cent ennemis tués, trente-deux prisonniers.

Armée de l'Ouest. — 24 Brumaire an II.

GRANDVILLE. — . . . commandant.

Défaites des rebelles de la Vendée sous les murs de Grandville.

Armée du Rhin. — 26 Brumaire an II.

Près STRASBOURG. — Pichegru, général en chef.

Surprise et enlèvement de trois postes ennemis.

Armée de la Moselle. — 27 Brumaire an II.

BITCHE, — Aarba commandant.

Défaite de quatre mille Autrichiens devant Bitche; grand nombre de tués. Cent-cinquante prisonniers.

Armée de la Moselle. — 27 Brumaire an II.

LEBACH. — Ambert, commandant.

Déroute complète des Autrichiens près Lebach. Grand nombre de fantassins et cent-trente cavaliers faits prisonniers; cent chevaux pris.

Armée de la Moselle. — 27 Brumaire an II.

BISTENG, BLISE-CASTEL. — Hoche, général en chef.

Prise de Bisteng et Blise-Castel, après un combat ; sept cents ennemis tués.

Armée du Rhin. — 28 Brumaire an II.

NEUVILLER. — Pichegru, général en chef.

Enlèvement de vive force, du poste de Neuviller et de quatre autres environnans.

Armée de la Moselle. — 28 Brumaire an II.

WANTZENAU. — Pichegru, général en chef.

Prise d'une forte redoute et de sept pièces de canon, près de Wantzenau.

Armée du Rhin. — 29 Brumaire an II.

Environs de BOUXWILLER. — Burcy, commandant.

Enlèvement de deux redoutes formidables, près de Bouxwiller.

Armée de Rhin. — 1er au 3 Brimaire an II.

BOUXWEILLER, BRUMPT, HAGUENAU. -- Pichegru, général en chef.

Combats successifs et enlèvement de tous ces postes par les Français ; déroute de l'ennemi.

Armée d'Italie. — 4 Frimaire an II.

CARTEL-GENEST, BREC, FIGARETTO. — Masséna, commandant.

Défaite de huit cents Piémontais par cinq cents Français, à Castel Genest et à Brec, après deux combats successifs. Prise de Figaretto et de trois cents tentes ; grand nombre d'ennemis tués, soixante prisonniers.

Armée du Nord. — 10 Frimaire an II.

HOUTTEM, WERWICK. — Souham, commandant.

Attaque de tous les postes ennemis, sur la Lys; cent cinquante ennemis tués, cent quarante prisonniers.

Armée du Rhin. — 11 Frimaire an II.

LANDGRABEN, GAMBSHEIM. — Desaix, commandant.

Enlèvement de la redonte du pont du Landgraben et des retranchemens de Gambsheim; perte considérable de l'ennemi.

Armée des Ardennes. — 12 Frimaire an II.

Entre FALMAGNE et FALMIGNOULE, près Givet. — Rostolant, Adjudant-général-commandant.

Vigoureuse sortie de la garnison de Givet, qui tue beaucoup d'ennemis et ne perd que cinq à six hommes, entre Falmagne et Falmignoule.

Armée du Rhin. — 11 Frimaire an II.

Près du bois de GAMBSHEIM. — Diettmann, Desaix, Combée, commandans.

Combat; l'ennemi repoussé perd soixante hommes tués; on lui prend cinquante chevaux.

Armée du Rhin. — 14 Frimaire an II.

OFFENDORFF, DRUZENHEIM. — Pichegru, général en chef.

Expulsion de l'ennemi, du village d'Offendorff; il est poursuivi jusqu'à Druzenheim.

Armée du Rhin. — 19 Frimaire an II.

DAWENDORFF, entre Brouxweiller et Haguenau. — Pichegru

général en chef. Latournerie, capitaine commandant la vingtième compagnie d'artillerie volante.

Prise des hauteurs de Dawendorff, après une action très-vive.

Armée de l'Ouest. — Marceau, commandant.

Le Mans.

Victoire remportée sur les rebelles, près et dans la ville du Mans.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 23 Frimaire an II.

Près Saint-Jean-de-luz. — Muller, général en chef.

Déroute des Espagnols, forcés de repasser la Bidassoa, après une perte considérable.

Armée de la Moselle. — 25 Frimaire an II.

Dahnbruck et Lembach. — Bonneau, Graceret, Taponnet, généraux-commandans.

Enlèvement de vive force, par trois différentes divisions de l'armée, des hauteurs de Marsal, du Dahnbruck et de Lembach.

Armée d'Italie. — 25 Frimaire an II.

Promontoire de l'Aiguillette, près Toulon. — Dugommier, général en chef.

Enlèvement de vive force, des retranchemens et redoutes qui défendaient Toulon. Prise de treize pièces de canon.

Armée d'Italie. — 26 Frimaire an II.

Toulon. — Dugommier, général en chef.

Prise de Toulon, fuite précipitée des Anglais et des Espagnols. Douze cents ennemis tués.



Armées du Rhin et de la Moselle. — 5 Nivôse an II.

GEISBERG. — Vernet, commandant septuagénaire.

Prise du château de Geisberg, et de deux pièces de canon.

Armées du Rhin et de la Moselle, réunies. — 5-6 Nivôse an II.

LIGNES DE LA LAUTER et WEISSEMBOURG. — Hoche, général en chef.

Evacuation forcée des lignes de la Lauter, Weissembourg, et levée du blocus de Landau par l'ennemi.

Armée du Rhin. — 7 Nivôse an II.

GERMERSHEIM ET SPIRE. — Hoche, général en chef.

Enlèvement des postes de Germersheim et Spire ; prise de magasins considérables de vivres et de fourrages.

Armées du Rhin et de la Moselle, réunies. — 14 Nivôse an II.

Entre GERMERSHEIM ET FRANCKENTHAL. — Hoche, général en chef.

Poursuite de l'ennemi et combats multipliés entre l'avant-garde française et l'arrière-garde ennemie. Cent vingt ennemis tués, soixante prisonniers.

Armée de Noirmoutier. — 14 Nivôse an II.

NOIRMOUTIER. — Haxo, commandant.

Prise sur les rebelles de l'île de Noirmoutier, de cinquante pièces d'artillerie et de huit cents fusils.

Armées du Rhin et de la Moselle réunies. — 17 Nivôse an II.

WORMS. — Hoche, général en chef.

Prise de Worms, après la retraite forcée des ennemis.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 23 Nivôse an II.

MONTAGNE DE LOUIS XIV, près Ispegny. — Laroche, général de brigade commandant.

Surprise et enlèvement de vive force du poste de la Montagne e Louis XIV, par quatre cents républicains; destruction de tous les ouvrages espagnols.

Armée du Rhin et Moselle. — 27 Nivôse an II.

FORT VAUBAN. — Hoche, général en chef.

Les ennemis font une sortie du fort Vauban. Combat opiniâtre. Ils sont repoussés avec perte de deux pièces de canon et de quarante prisonniers.

Armée du Rhin. — 29 Nivôse an II.

FORT VAUBAN. — Hoche, général.

Evacuation totale du département du Bas Rhin, par les coalisés; prise du fort Vauban.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 3 Pluviôse an II.

COL D'HARRIETTE, près d'Ispeguy. — Lefranc, chef de brigade commandant.

Enlèvement à la bayonnette, par deux cents Français, de la redoute d'Harriette, près Ispeguy; cent huit ennemis tués, quarante-sept prisonniers.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 17 Pluviôse an II.

URRUGUE, ET SAINT-JEAN-DE-LUZ, ou CHAUVIN-DRAGON. — Muller, général en chef; Frégeville, commandant.

Déroute de quinze mille Espagnols battus à Urrugue et Chauvin-Dragon, par cinq mille républicains; douze cents ennemis tués.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 17 Pluviôse an II.

SARE ET BERA. — Duprat, commandant.

Déroute complète des Espagnols à Sare et Bera.

Armée du Rhin. — 14 Ventôse an II.

OGERSHEIM. — Desaix, commandant.

Enlèvement de vive force du poste d'Ogersheim par les Français. Prise d'une grande quantité de vivres et fourrages. Cent quatre ennemis faits prisonniers.

Armée des Ardennes. — 16 Ventôse an II.

SOUMOY, CERFFONTAINE, près Philippeville. — Hardy, Rostollant, commandans.

Combat près Soumoy et Cerffontaine, défaite de l'ennemi. Quarante Autrichiens tués, quatre-vingt blessés.

Armée de la Moselle. — 18 Ventôse an II.

Hauteurs et FORGES D'IÆGERTHAL. — Taponier, commandant.

Défaite de trois bataillons autrichiens, sur les hauteurs des forges d'Iægerthal. Prise de deux drapeaux.

Armée de la Moselle. — 5 Germinal an II.

APACH, au nord de SIERCK. — Lefèvre, commandant.

Avantage contre les Prussiens, qui attaquent les avant-postes d'Apach.

L'ennemi repoussé avec perte.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 14 Germinal an II.

SAINT-MICHEL, à deux lieues de Saint-Jean-de-Luz. — Mauco, Enchops, commandans.

Enlèvement de vive force, du retranchement d'Ozoné, près Saint-Michel; fuite des Espagnols.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 17 Germinal an II.

HENDAYE. — Frégeville commandant.

Défaite des Espagnols près Hendaye.
Nombre d'ennemis tués et blessés.

PIECE N° 29.

Le ministre de la guerre à ses frères d'armes.

Paris, le 17 brumaire, an 2 de la république, une et indivisible.

Je vous envoie la pétition présentée à la convention nationale, et insérée par son ordre dans le bulletin, pour en propager la connaissance; vous y verrez que, pour rendre le langage plus énergique et plus conforme à la raison, les pétitionnaires proposent de supprimer le *vous* quand on parle à un seul, et d'y substituer le *tu*. Cette manière de parler sera facilement adoptée par les sans-culottes, parce qu'elle leur est familière: elle est aussi convenable aux principes de l'égalité. Ainsi, frères et amis, je vous invite à vous servir de *tu* lorsque vous parlerez à un seul, quel que soit le pouvoir dont il serait revêtu, il ne pourrait s'en formaliser sans avouer qu'il n'est pas *sans-culotte*.

J'invite les amis de l'égalité à placarder ma lettre.

Salut et fraternité, BOUCHOTTE.

PIÈCE N° 30.

ADMINISTRATION.

Xavier Audoin, adjoint au ministre de la guerre, pour la 2e division, aux conseils d'administration des corps.

Depuis six mois, je vous ai demandé de me faire passer les brevets encore souillés du sceau de la tyrannie et du nom d'un despote. Presque tous nos frères se sont conformés à cette invitation; l'éloignement de leurs habitations a pu empêcher les

autres d'en faire la recherche; mais la convention nationale venant d'ordonner de les renvoyer dans le délai de deux mois, ce qui était alors un acte de civisme, devient à présent un devoir; vous vous empresserez de le remplir, et si, à la satisfaction d'obéir à la loi, l'on pouvait ajouter d'autres motifs, je vous avertirais que tous ces parchemins sont destinés à faire des gargousses; ainsi leur destruction deviendra aussi funeste aux tyrans et aux esclaves, que leur existence le fut à la justice et à l'égalité. Salut, force et courage.

PIÈCE N° 31.

LÉGISLATION.

Loi sur l'organisation des comités de la convention nationale.
Du 7 fructidor, an 2.

La convention nationale, après avoir entendu le rapport de sa commission établie pour lui présenter le travail de la réorganisation de ses comités, décrète :

TITRE PREMIER.

De la formation des comités.

Il y aura seize comités de la convention nationale; savoir :

Un comité de salut public, composé de seize membres;

Un comité de sûreté générale, composé de douze membres;

Un comité de finances, composé de quarante-huit membres;

Un comité de législation, composé de seize membres;

Un comité d'instruction publique, composé de seize membres;

Un comité de commerce et d'approvisionnemens, composé de douze membres;

Un comité des travaux publics, composé de douze membres;

Un comité des transports, postes et messageries, composé de douze membres ;

Un comité militaire, composé de seize membres ;

Un comité de la marine et des colonies, composé de douze membres ;

Un comité des secours publics, composé de seize membres ;

Un comité de division, composé de douze membres ;

Un comité des décrets, procès-verbaux et archives, composé de seize membres ;

Un comité de pétitions, correspondance et dépêches, composé de douze membres ;

Un comité des inspecteurs du palais national, composé de seize membres.

PIÈCE N° 32.

CAMPAGNES DES FRANÇAIS,

SOUS LES COMMISSIONS CONVENTIONNELLES.

Depuis le 1er avril 1794 (12 germinal an II), jusqu'au 1er octobre 1795 (9 vendémiaire an IV).

Armée d'Italie. — 17 Germinal an II.

FOUGASSE. — Bizannet, commandant.

Enlèvement, par six cents Français, après huit heures de combats, du camp de Fougasse, occupé par deux mille Piémontais et Autrichiens.

Armée d'Italie. — 18 Germinal an II.

BREGLIO, dans le comté de Nice. — Macquart, commandant.

Enlèvement de tous les postes aux environs de Breglio. Prise d'un canon, d'un fusil de rempart et de quantité de munitions.

Armée d'Italie. — 19 Germinal an II.

ONEILLE. — Mouret, commandant.

Prise d'Oneille, de treize bouches à feu et de six cents fusils.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 21 Germinal an II.

MONTEILLA ET URGEL. — Dagobert, commandant.

Défaite des Espagnols à Monteilla. Prise d'Urgel et de sept pièces de canons. Grand nombre de prisonniers.

Armée des Ardennes. — 21 Germinal an II.

Eutre VILLIERS ET FLORENNE, à une lieue nord-est de Philippeville, ou *Védette républicaine*. — Charbonnié, général-commandant.

Avantage signalé remporté par un faible détachement, sorti de Philippeville ou Védette républicaine, qui chasse l'ennemi du bois situé entre Villiers et Florenne, et le met en déroute après lui avoir tué soixante-dix hommes et fait plusieurs prisonniers.

Armée de la Moselle. — 26 Germinal an II.

Hauteurs de TIFERDANGE. — Dabonval, commandant.

Combat d'une compagnie du premier bataillon du Haut-Rhin, et quatre-vingt chasseurs républicains, contre soixante hussards de Wurmser, et quatre cents paysans armés.
Les hussards mis en fuite ; les paysans taillés en pièces.

Armée de la Moselle. 27 Germinal an II.

Hauteurs de MERZIG. Vincent, commandant.

Occupation des hauteurs de Merzig, après avoir repoussé 'ennemi.

Armée d'Italie. — 27 Germinal an II.

PONTE DI NAVA, sur le TANARO. — Massena, commandant.

Défaite de quinze cents Autrichiens à Ponte di Nava ; cent ennemis tués.

Armée d'Italie. — 28 Germinal an II.

ORMÉA, dans le comté de CÉVA. — Masséna, commandant.

Prise d'Orméa, de douze canons, quarante barils de poudre, et de trois mille fusils. Quatre cents ennemis prisonniers.

Armée de la Moselle. — 29 Germinal an II.

ARLON. — Jourdan, général en chef.

Bataille gagnée, prise d'Arlon. Déroute complète de l'ennemi. Vingt-deux canons, trois caissons.

Armée des Ardennes. — 3 Floréal an II.

AUSSOY, près de PHILIPPEVILLE. — Charbonnié, général-commandant.

Déroute complète de l'ennemi après un combat de douze heures aux environs d'Aussoy. Deux cents Autrichiens tués.

Armée du Rhin. — 4 Floréal an II.

Près de KURWEILLER. — Michaud, général en chef.

Victoire remportée après un combat opiniâtre. Le champ de bataille resté aux Français ; huits cents ennemis tant tués que blessés.

Armée des Alpes. — 5 Floréal an II.

MONTS VALAISAN ET SAINT-BERNARD, poste de la Thuile. — Bagdelone, commandant.

Enlèvement de vive force, de toutes les redoutes des monts Valaisan et Saint-Bernard, et du poste de la Thuile. Prise de

vingt bouches à feu, deux cents fusils, quatorze espingoles et quantité d'obus. Cent ennemis tués , deux cents prisonniers.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 7 Floréal an II.

ARNÉGUY, IRAMÉNACA. — Harispe, commandant.

Déroute des Espagnols et des émigrés repoussés des postes d'Arnéguy et d'Iraméaca. Quatre-vingts ennemis tués, dix-sept faits prisonni es.

Armée des Ardennes. — 7 Floréal an II.

Hauteurs de BOSSU BEAUMONT. — Charbonnié, Desjardin, généraux-commandans.

Victoire remportée après quatre heures d'une résistance opiniâtre. Enlèvement de vive force des hauteurs de Bossu ; perte considérable de l'ennemi ; entrée et réünion des armées des Ardennes et du Nord dans Beaumont.

Armée du Nord. — 7 Floréal an II.

COURTRAY. — Pichegru, général en chef. Daendels, commandant.

Prise de Courtray, après une bataille générale sur toute la ligne, depuis Dunkerque jusqu'à Givet ; prise de trois pièces de canon et de plusieurs magasins.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 7 Floréal an II.

ROCHER D'ARROLA. — Harispe, commandant.

Enlèvement de vive force, du poste du Rocher d'Arrola.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 7 Floréal an II.

CRETE DE ROQUELUCHE. — Mauco, commandant.

Déroute de quatre mille hommes d'infanterie et de dix es-

cadrons de cavalerie espagnole, repoussés à la bayonnette. Perte considérable de l'ennemi.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 8-10 Floréal an II.

OMS et PONT DE CÉRET. — Dugommier, général en chef.

Expulsion de dix mille ennemis, du village d'Oms, par trois mille républicains. Enlèvement des Gorges et du Pont de Céret.

Armée du Nord. — 10 Floréal an II.

MONT-CASTEL. — Souham, commandant.

Victoire à Mont-Castel, sur vingt mille Autrichiens. Prise de trente-deux canons et de deux drapeaux, quatre mille ennemis tués.

Armée du Nord. — 10 Floréal an II.

MENIN. — Moreau, Vandamme, commandans.

Prise de Menin et d'une grande quantité d'artillerie. Quinze cents ennemis tués.

Armée d'Italie. — 10 Floréal an II.

SAORGIO. — Masséna, Macquart, commandans.

Victoire sur les Piémontais. Prise de Saorgio, de l'artillerie ennemie, et de quantité de munitions.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 11-12 Floréal an II.

LES ALBÉRÈS, REDOUTE DE MONTESQUIEU. — Dugommier, général en chef.

Bataille gagnée sur les Espagnols aux Albérès. Enlèvement de la fameuse redoute de Montesquieu. Prise de deux cents pièces de canon; grand nombre d'ennemis tués, deux mille prisonniers

Armée du Rhin. — 12 Floréal an II.

LAMBSHEIM ET FRANCKENTHAL. — Michaud, général en chef.

Prise de Lambsheim et de Franckenthal par les Français; les portes de cette dernière ville sont enfoncées à coups de canon.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 15 Floréal an II.

CAP BEARN, COLLIOURE ET PUY-DE-LAS-DAINES. — Dugommier, Micas, Guillot, Lepelletier, généraux-commandans.

Occupation par les Français, des hauteurs du Cap Bearn et Puy-de-las-Daines, où six mille hommes arrivent à travers les plus nombreux obstacles. Commencement du siége de Collioure.

Armée des Alpes. — 20 Floréal an II.

FORT MIRABOUCK, poste de Villeneuve des Prats. — Laire, commandant.

Prise du fort Mirabouck, après quatorze heures d'attaque. Enlèvement des postes de Villeneuve des Prats.

Armée des Alpes. — 20 Floréal an II.

REDOUTE DE MAUPERTUIS. — Laire, commandant.

Prise de la redoute de Maupertuis; retraite précipitée de quatorze cents Piémontais, à l'approche de six cents Français.

Armée des Ardennes. — 21 Floréal an II.

THUIN. — Marceau, commandant.

Prise de Thuin par les Français, après un combat opiniâtre. Enlèvement à la bayonnette, de tous les retranchemens autrichiens.

Armée du Nord. — 21 - 22 et 23 Floréal an II.

Devant TOURNAY, devant COURTRAY et INGELMUNSTER. — Souham, Daendels, commandans.

Défaite des ennemis devant Tournay; prise de onze cents pièces de canon; douze cents hommes tués. Combat de sept heures devant Courtray; déroute complète de l'ennemi; prise de plusieurs canons et caissons; cent cinquante prisonniers. Déroute de l'ennemi à Ingelmunster, grand nombre de tués; prise de quatre canons.

Armée des Ardennes. — 23 Floréal an II.

CAMP DE MERBES. — Desjardins, général de division, commandant.

Enlèvement de tous les ouvrages du camp de Merbes, d'où l'ennemi est forcé de se retirer sous le canon de Grandreng. L'armée commandée par Desjardin, charge sous le feu des batteries ennemies, en criant : *vive la république !* Au passage de la Sambre (le 23), les grenadiers du 49e régiment, ci-devant Vintimille, s'élancent à l'eau pour soutenir les tirailleurs. Ce 49e régiment met en déroute la légion de Bourbon, le 24. Le 68. régiment, ci-devant Beauce, soutient seul, sur un point, l'attaque des Autrichiens, de beaucoup supérieurs, quoiqu'en butte à l'artillerie, et conserve son poste.

Armée des Ardennes. — 24 Floréal an II.

GRANDRENG, à trois lieues nord-ouest de Beaumont. — Desjardin, général de division, commandant.

Combat opiniâtre; prise et reprise trois fois du village de Grandreng.

Armée des Alpes. — Nuit du 24 au 25 Floréal an II.

MONT-CÉNIS. — Dumas, Bagdelone, commandans.

Enlèvement de vive force, des redoutes des Rivets de la Ra-

masse, et autres postes sur le Mont-Cenis; fuite précipitée des Piémontais poursuivis à plus de trois lieues. Prise de leur artillerie, équipages et munitions. Grand nombre d'ennemis tués, neuf cents prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 27 Floréal an II.

COLLIOURE. — Dugommier, général en chef.

Sortie de la garnison de Collioure; trois mille Espagnols repoussés avec perte; grand nombre de prisonniers. Le général en chef des Français, blessé dans cette action.

Armée du Nord. — 29 Floréal an II.

MOESCROEN. — Thierry, commandant.

Défaite de l'ennemi à Moescroen; enlèvement à la bayonnette, de ses retranchemens. Prise de quatre canons; quatre cents prisonniers.

Armée du Nord. — 29 Floréal an II.

Entre MENIN ET COURTRAY. — Souham, commandant.

Bataille gagnée sur les coalisés, entre Menin et Courtray. Fuite précipitée du duc d'Yorck. Prise de soixante-cinq pièces de canon. Grand nombre d'ennemis tués.

Armée des Ardennes. — 29 Floréal an II.

BOUILLON, vers CURFOZ. — Dufour, commandant du bataillon de Bar.

Glorieuse résistance de quinze cents Français qui s'opposent à la marche de quatorze mille Autrichiens vers Curforz. Valeur signalée de cent cinquante jeunes gens de la première réquisition, qui tiennent en échec toute la droite de l'armée de Beaulieu devant Bouillon.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 29 Floréal an II.

GRANDE MATURE ROYALE, près Bayonne. — Dupeiron, chef de bataillon.

Enlèvement de six magasins ennemis, évalués à plus d'un million. Rupture des écluses de la grande mâture royale. Prise d'une grande quantité de bestiaux.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 29 Floréal an II.

POSTE DU ROCHER, près Berra. — Muller, général en chef.

Déroute des Espagnols, repoussés à la bayonnette jusqu'à leur camp de Berra, avec une perte considérable.

Armées des Pyrénées-Orientales. — 30 Floréal an II.

Environs de FIGUIÈRES. — Augereau, commandant.

Déroute des Espagnols près de Figuières. Grand nombre d'ennemis tués, trois cents prisonniers.

Armée des Ardennes. — 30 Floréal an II.

BOUILLON. — Heyrand, commandant.

Belle défense de cent soixante Français renfermés et attaqués par de nombreux ennemis, dans le château de Bouillon.

Armée des Ardennes. — 1er Prairial an II.

LOBBES ET ERQUELINNE. — Charbonnié, Desjardin, commandans.

Défaite de l'ennemi à Lobbes et Erqueline, après un combat de six heures. Quinze cents hommes tués.

Armée du Rhin. — 4 Prairial an II.

SCHIFFERSTADT. — Michaud, général en chef.

Bataille de Schifferstadt, gagnée par quinze mille républi-

cains contre quarante mille Autrichiens. Mille ennemis tués ou blessés. Cent prisonniers. Un général Autrichien tué.

Armée de la Moselle. — 4 Prairial an II.

NEUF-CHATEAU, près BOUILLON. — Jourdan, général en chef.

Déroute complète de l'avant-garde de Beaulieu. Grand nombre d'ennemis tués. Cent prisonniers.

Armée des Ardennes. — 5 Prairial an II.

MÉRBES-LE-CHATEAU. — Kléber, commandant.

Victoire à Mèrbes-le-Château, après une charge générale ; douze cents ennemis tués, deux cents prisonniers.

Armée de la Moselle. — 6 Prairial an II.

SAINT-HUBERT. — Jourdan, général en chef.

Enlèvement du poste de Saint-Hubert, défendu par deux mille Autrichiens. Fuite de l'ennemi, prise de son camp et de tous ses effets.

Armée de la Moselle. — 7 Prairial an II.

DINANT, à quatre lieues de GIVET. — Jourdan, général en chef.

Prise des redoutes et de la ville de Dinant. Grand nombre d'ennemis tués et blessés. Soixante prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 7 Prairial an II.

FORT SAINT-ELME, PORT-VENDRE ET COLLIOURE. — Dugommier, général en chef.

Evacuation par l'ennemi, des forts Saint-Elme et Port-Vendre. Reprise de Collioure. Sept mille Espagnols mettent bas les armes, et sont faits prisonniers jusqu'à l'échange. Prise de toute l'artillerie ennemie.

Armée de la Moselle. — 12 Prairial an II.

SAINT-GÉRARD. — Jourdan, général en chef.

Attaque des avant-postes du camp de Saint-Gérard par les républicains. Les coalisés débusqués de la majeure partie de leurs avant-postes.

Armée des Ardennes. — 14 Prairial an II.

BOIS DE SAINTE-MARIE, à cinq lieues d'YVOI-CARIGNAN. — Debrun, commandant.

Déroute des ennemis près le bois de Sainte-Marie ; deux cents hommes tués.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 15 Prairial an II.

COL D'ISPEGUY, LES ALDUDES, BERDARITZ. — Lefranc, Lavictoire, Harispe, commandans.

Bataille gagnée sur plusieurs points. Enlèvement à la bayonnette, du camp d'Ispeguy et des redoutes des Aldudes et de Berdaritz. Grand nombre d'ennemis tués. Quatre cent vingt prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 16 Prairial an II.

RIBEN, TOUZEN. — Doppet, commandant.

Prise de Touzen et Riben, sur les Espagnols, forcés à la retraite.

Armée des Alpes. — 17 Prairial an II.

POSTE DES BARRICADES, VALLÉE DE STURE. — Vaubois, commandant.

Prise du fameux poste des Barricades, communication rétablie entre l'armée des Alpes et celle d'Italie.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 19 Prairial an II.

Au-delà de LAJONQUIÈRE. — Pérignon, commandant.

Défaite de quatre mille Espagnols, par un petit nombre de Français. Poursuite de l'ennemi au-delà de ses retranchemens;

Armée des Pyrénées-Orientales. — 19 Prairial an II.

CAMPREDON. — Doppet, commandant.

Enlèvement de différens postes, et prise de Campredon.

Armée des Alpes. — 23 Prairial an II.

VALLÉE D'AOSTE. — Almeyras, commandant.

Déroute de quinze cents Piémontais, par deux cents Français, dans la vallée d'Aoste. Quarante ennemis tués.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 23 Prairial an II.

RIPOLL. — Doppet, commandant.

Prise de vive force, et destruction des forges de Ripoll.

Armée de la Moselle. — 24 Prairial an II.

SAMBRE, CHARLEROY. — Jourdan, général en chef.

Passage de la Sambre par l'armée de la Moselle. Investissement de Charleroy. Combat aux avant-postes. L'ennemi partout repoussé, laisse beaucoup de prisonniers.

Armées de la Moselle, des Ardennes et du Nord, réunies sur la Sambre. — 24 Prairial an II.

GOSSELIES près CHARLEROY. — Jourdan, général en chef.

Action vigoureuse sur plusieurs colonnes qui repoussent tous les avant-postes de Charleroy, et se portent victorieuses jusqu'au-dessus de Gosselies.

Armées de la Moselle, des Ardennes et du Nord, réunies sur la Sambre. — 26 Prairial an II.

Près CHARLEROY. — Devau, Bois-Gérard, commandans.

Enlèvement et destruction, sous le feu du canon ennemi, d'une redoute près Charleroy.

La garnison de Charleroy vigoureusement repoussée.

Armées de la Moselle, des Ardennes et du Nord, réunies sur la Sambre. — 26 Prairial an II.

Près CHARLEROY, à côté de la chaussée de BRUXELLES. — Devaux, adjudant-général-commandant.

Enlèvement de vive force, et en moins de dix minutes, de la redoute près Charleroy, à côté de la chaussée de Bruxelles; le premier bataillon du Bas-Rhin repousse vigoureusement une sortie de la garnison de Charleroy.

Armées de la Moselle, des Ardennes et du Nord, réunies sur la Sambre. — 28 Prairial an II.

TRASSIGNIÈS. — Jourdan, général en chef.

Victoire sur les coalisés, après un combat de douze heures. Prise de sept canons.

Six mille ennemis tués. Cinq cents prisonniers.

Armée du Nord. — 29 Prairial an II.

YPRES. — Moreaux, commandant.

Prise d'Ypres, après douze jours de tranchée ouverte. La garnison de six mille hommes prisonnière. Prise de cent pièces de canon, vingt-neuf drapeaux, neuf cents chevaux.

Armée des Alpes. — 30 Prairial an II.

PETIT SAINT-BERNARD. — Bagdelonne, commandant.

Défaite des Piémontais au Petit Saint-Bernard. Cent ennemis tués, cent prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 1er Messidor an II.

CAMPREDON. — Doppet, commandant.

Reprise de Campredon, à la suite d'un combat.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 2 Messidor an II.

L'ÉTOILE, BEZALU. — Lemoine, commandant.

Prise des postes de l'Étoile et de Bezalu, de quatre drapeaux, cent trois tentes, quarante barils de poudre, vingt-neuf tonneaux de cartouches et beaucoup d'autres munitions de guerre.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 5 Messidor an II.

POSTES DU ROCHER DOS-D'ANE, ET CROIX DES BOUQUETS. — Frégeville, commandant.

Bataille de la Croix des Bouquets, et enlèvement des postes du rocher Dos-d'Ane.

Déroute complète de onze mille Espagnols; huit cents ennemis tués ou blessés; quarante prisonniers.

Armées du Nord; des Ardennes et de la Moselle. — 7 Messidor an II.

CHARLEROY. — Jourdan, général en chef.

Prise de Charleroy, rendu à discrétion; trois mille hommes de garnison prisonniers; cinquante pièces de canon.

Armées du Nord, des Ardennes et de la Moselle. — 8 Messidor an II.

FLEURUS. — Jourdan, général en chef.

Victoire mémorable de Fleurus, remportée après dix-huit heures de combat, par soixante-dix mille républicains, contre cent mille hommes des armées coalisées. Fuite de l'ennemi, avec perte de dix mille hommes tués.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 8 Messidor an II.

BELVER. — Charlet, commandant.

Prise de Belver, et déroute complète des Espagnols; mille ennemis tués ou blessés, trois cents prisonniers.

Armée de Sambre et Meuse. — 8 Messidor an II.

LERNES, MARCHIENNES, MONCEAU ET SOUVRET. — Kléber, Bernadotte, Poncet, Daurier, commandans.

Avantage considérable remporté sur l'ennemi, aux postes de Lernes, Marchiennes, Monceau et Souvret. Fuite et perte considérable de l'ennemi.

Armée de Sambre et Meuse. — 13 Messidor an II.

RŒULX, MONT-PALISEL, BOIS D'HARVÉ. — Kléber, commandant.

Enlèvement des redoutes et du camp de Rœulx, des postes du Mont-Palisel et du Bois d'Harvé. Prise de deux canons.

Armées du Nord et de Sambre et Meuse. — 13 Messidor an II.

MONS. — Kléber, commandant.

Prise de Mons; déroute de l'ennemi; prise de vingt mille quintaux de grains.

Armée de Sambre et Meuse. — 13 Messidor an II.

SENEFF, NIVELLES vers GEMBLOUX. — Oliver, Marceau, commandant.

Expulsion de l'ennemi de Seneff. L'armée de Beaulieu est vigoureusement repoussée d'auprès de Gembloux.

Armée du Nord. — 13 Messidor an II.

OSTENDE. — Moreaux, commandant.

Prise d'Ostende et de quantité de vaisseaux ennemis.

Armée du Nord. — 14 Messidor an II.

TOURNAI. — Pichegru, commandant.

Entrée des Français dans Tournai. Prise de vingt pièces de canon et de beaucoup de munitions.

Armée du Rhin. — 14 Messidor an II.

FREIBACH, HAMBACH, HOCHSTETT. — Michaud, général en chef.

Enlèvement de vive force, de plusieurs avant-postes et retranchemens ennemis.

Armée d'Italie. — 15 Messidor an II.

LOUANO ET PIÉTRA, sur les côtes de Gênes. — Dumerbion, général en chef.

Déroute de quatre mille Piémontais par la garnison de Louano; leur expulsion de Piétra.

Armée du Nord. — 17 Messidor an II.

OUDENARDE ET GAND. — Pichegru, général en chef.

Prise d'Oudenarde et de Gand; vingt-quatre pièces de canon, dix mille boulets, trois cents mille rations de fourrages, quatorze bateaux chargés de munitions.

Armée de Sambre et Meuse. — 18 Messidor an II.

VATERLO. — Jourdan, général en chef; Lefebvre, commandant.

Défaite de trente mille ennemis par l'avant-garde de l'armé française, de quatorze mille hommes.

Armée de Sambre et Meuse. — 18 - 19 Messidor an II.

SOMBREF, BOIGNÉE, BALATRE. — Hatry, commandant.

Victoire remportée sur les coalisés à Sombref. Quatre mille ennemis tués, huit cents prisonniers.

Armée de Sambre et Meuse. — 20 Messidor an II.

CHAPELLE SAINT-LAMBERT. — Dubois, commandant.

Combat très vif à Chapelle Saint-Lambert; déroute de l'ennemi, qui laisse beaucoup de prisonniers.

Armée de Sambre et Meuse. — 22 Messidor an II.

BRUXELLES. — Jourdan, général en chef.

Entrée victorieuse de l'armée de Sambre et Meuse dans Bruxelles. Prise des magasins et des munitions.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 22 Messidor an II.

BERDARITZ, aux Aduldes. — Moncey, commandant.

Enlèvement de vive force, du camp des émigrés, près Berdaritz. Fuite de l'ennemi, avec perte de cent hommes tués; grand nombre de blessés, quarante-neuf prisonniers.

Armée du Rhin. — 24 Messidor an II.

FREIBACH, FREIMERSHEIM, PLATZBERG ET SAUKOLP. — Michaud, général en chef.

Bataille gagnée sur toute la ligne; enlèvement de vive force

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 6, 7, 8, 9 et 10 Thermidor an II.

VALLÉE DE BASTAN, fort Maya, montagne de Commissari, Fontarabie. — Moncey, Laborde, Frégeville, commandans.

Entrée des républicains dans la vallée de Bastan. Enlèvement à la bayonnette, des retranchemens ennemis; prise de tous leurs camps, de neuf canons, deux obusiers, dix-huit mille fusils. Bombardement de Fontarabie; grand nombre d'ennemis tués; cinq cents prisonniers.

Armée d'Italie. — 8 Thermidor an II.

ROCCAVION, village du Piémont, vers la rive gauche de Gesso, à deux lieues sud-ouest de Coni. — Lebrun, commandant.

Prise de vive force, par les Français, du village de Roccavion. Trente-six prisonniers, et vingt tués ou blessés.

Armée de Sambre et Meuse. — 9 Thermidor an II.

LIÉGE. — Jourdan, Hatry, commandans.

Défaite de tous les avant-postes des ennemis devant Liége; entrée des Français dans cette ville; prise d'un canon. Trois cents ennemis prisonniers.

Armée du Nord. — 10 Thermidor an II.

ILE DE CASSANDRIA. — Moreau commandant.

Prise de Cassandria et de soixante-dix canons. Passage du Cacysche. Retraite de l'ennemi sur Ysendich.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 10, 13 et 14 Thermidor an II.

IRUM, fort du Figuier, Fontarabie, redoute Saint-Martial. — Moncey, Frégeville, Laborde, commandans.

Conquête de la vallée de Bastan. Enlèvement de toutes les

redoutes ; prise du fort du Figuier, de Fontarabie, de toutes les tentes et munitions ; deux cents bouches à feu, sept mille fusils ; deux mille prisonniers.

Armée de la Moselle. — 21 Thermidor an II.

PELINGEN. — Renaud, Dufour, commandans.

Enlèvement à la bayonnette, des retranchemens et hauteurs de Pellingen. Quatre cents ennemis tant tués que prisonniers.

Armée de la Moselle. — 21 Thermidor an II.

Pont de VASSERBILICH. — Desbureaux, Ambert, commandans.

Enlèvement de vive force du pont de Vasserbilich. Prise d'un canon ; trois cents ennemis tués ou blessés, quatre-vingt prisonniers.

Armée de la Moselle. — 22 Thermidor an II.

TRÈVES. — Moreau, général en chef.

Entrée des Français dans Trèves, prise de trente-six canons et de vingt-quatre mille cartouches.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 22 Thermidor an II.

TOLOSA. — Frégeville, commandant.

Prise de Tolosa à la suite d'un combat ; deux cents cinquante ennemis tués, cent cinquante prisonniers.

Pyrénées-Occidentales. — 26 Thermidor an II.

SAINT-ENGRACE, ALLOQUI. — Marbot, Robert, commandans.

Enlèvement de plusieurs postes espagnols, et de la redoute d'Alloqui ; destruction des retranchemens, et prise des effets de campement ; quatre-vingt ennemis tués, quatorze prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 26 Thermidor an II.

SAINT-LAURENT DE LA MOUGA. — Dugommier, général en chef.

Victoire près Saint-Laurent de la Mouga, cinquante mille Espagnols mis en fuite, deux mille cinq cents tués.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 26 Thermidor an II.

ROCASEINS. — Sauret, Micas, Destaing, commandans.

Défaite à Rocaseins, de quinze mille Espagnols par quatre mille républicains; grand nombre d'ennemis tués, prise d'un canon.

Armée de Sambre et Meuse. — 28 Thermidor an II.

LE QUESNOY. — Scherer, commandant.

Reprise dn Quesnoy, rendu à discrétion après vingt jours de tranchée; cent vingt bouches à feu, munitions de toute espèce, deux mille huit cents prisonniers.

Armée du Nord. — 9 Fructidor an II.

FORT L'ÉCLUSE. — Moreau, commandant.

Prise du fort l'Ecluse, de cent cinquante-deux bouches à feu, cent milliers de poudre et huit cents fusils. La garnison, composée de deux mille hommes, prisonnière.

Armée de Sambre et Meuse. — 10 Fructidor an II.

VILLAGE D'ANZAIN, et redoutes près Valenciennes. — Osten, commandant.

Enlèvement à la bayonnette, du village d'Anzin, et des postes et redoutes tenant à Valenciennes.

Armée de Sambre et Meuse. — 10 Fructidor an II.

VALENCIENNES. — Scherer, commandant.

Reprise de Valenciennes; la garnison, de quatre mille cinq cents hommes, prisonnière sur parole. Prise de deux cents vingt-sept canons, de huit cents milliers de poudre, et de magasins de toute espèce.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 11 Fructidor an II.

EIBON. — Cossaune, commandant.

Défaite de sept mille Espagnols à Eibon; prise de deux drapeaux.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 11 Fructidor an II.

ERMILIA. — Gravier, commandant.

Déroute des Espagnols poursuivis au pas de charge; prise de deux canons; grand nombre de tués.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 11 Fructidor an II.

ONDOROA. — Schilt, commandant.

Déroute de quatre mille ennemis; prise de leurs retranchemens et de onze pièces de canon. Entrée des Français dans Ondoroa.

Armée de Sambre et Meuse. — 13 Fructidor an II.

CONDÉ. — Scherer, commandant.

Reprise de Condé; seize cents hommes de garnison prisonniers sur parole. Six mille fusils, trois cents milliers de poudre, cent mille boulets, six cents milliers de plomb; munitions pour six mois; prise de cent quatre-vingt-huit bâtimens de commerce.

Armée d'Italie. — 4e et 5e Sanculotides.

CAIRO, entre FINALE ET ACQUI. — Dumerbion, général en chef.

Victoire de Cairo, remportée sur les Piémontais, soutenus par dix mille Autrichiens. Prise de magasins considérables. Mille ennemis tués ou blessés.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 5e Sanculotide an II.

MONT-ROCH, à trois lieues de Bellegarde. — Augereau, commandant.

Déroute des Espagnols au Mont-Roch ; prise de quatre canons. Douze cents ennemis tués ou blessés.

Armée de Sambre et Meuse. — 1er Vendémiaire an III.

BOIS D'AIX-LA-CHAPELLE ET DE RECKEM. — Jourdan, général en chef.

Enlèvement de vive force, des postes du bois d'Aix et de Beckem. Mille ennemis tués.

Armée des Pyrénées-Orientales. — Du 1er au 2 Vendémiaire an III.

COSTOUGE. — Dugommier, général en chef.

Enlèvement de la redoute et du camp de Costogne, ainsi que de tous les effets de campement; retraite précipitée et perte considérable de l'ennemi.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 5 Vendémiaire an III.

OLIA ET MONTEILLA. — Charlet, commandant.

Défaite des Espagnols à Olia et à Monteilla. Soixante ennemis tués.

Armée du Nord. — 6 Vendémiaire an III.

CREVECŒUR. — Delmas, commandant.

Capitulation de Crevecœur. Prise de vingt-neuf bouches à feu, mille fusils, trente milliers de poudre, cinq cents prisonniers.

Armée du Rhin. — 6 Vendémiaire an III.

KAISERSLAUTERN, ALSBORN. — Michaud, général en chef.

Reprise de Kaiserslautern, d'Alsborn et autres postes environnans. Les Prussiens sont forcés à la retraite.

Armée de Sambre et Meuse. — 11 Vendémiaire an III.

ALDENHOVEN. — Jourdan, général en chef.

Bataille d'Aldenhoven; déroute complète des coalisés. Cinq mille ennemis tant tués que blessés.

Armée de Sambre et Meuse. — 12 Vendémiaire an III.

JULIERS. — Jourdan, général en chef.

Reddition de Juliers à discrétion. Huit cents prisonniers, soixante pièces de canon et un arsenal bien pourvu.

Armée de Sambre et Meuse. — 15 Vendémiaire an III.

COLOGNE. — Jourdan, général enchef.

Reddition de Cologne. Prise d'une grande quantité d'artillerie et d'immenses magasins; fuite précipitée des Autrichiens.

Armée du Rhin. — 17 Vendémiaire an III.

FRANCKENTHAL. — Desaix, commandant.

Combat de Franckenthal; prise de cette ville; quatre cents ennemis tués, soixante prisonniers.

Armée du Rhin. — 18-19 Vendémiaire an III.

SCHELAUDENBACH. — Michaud, général en chef.

Prise de Schelaudenbach et de Volsfftein, après un léger combat; et réunion des armées du Rhin et de la Moselle à Lautreck.

Armée de Sambre et Meuse. — 19 Vendémiaire an III.

PLATEAU DU MONT-SAINT-PIERRE. — Duhesme, commandant l'armée chargée de l'investissement de Maestricht.

Reprise de vive force, de deux canons, par le 3e régiment de chasseurs à cheval; et reprise du château de Mont-Saint-Pierre. Quatre-vingt ennemis tués ou faits prisonniers.

Armée de la Moselle. — 20 Vendémiaire an III.

BILKENFELD, Oberstein, Kirn, Trarbach, Meisenheim. — Moreau, général en chef.

Marche des Français sur Birkenfeldt, Oberstein, Kiron, Trarbach et Meisenheim, où les retranchemens des ennemis sont forcés. Evacuation de tous ces postes par les coalisés.

Armée du Nord. — 21 Vendémiaire an III.

BOIS-LE-DUC. — Delmas, commandant.

Entrée des troupes républicaines dans Bois-le-Duc. Prise de cent quarante-six bouches à feu, cent trente milliers de poudre, neuf mille fusils, six cents cinquante-huit prisonniers.

Armée du Rhin. — 23 Vendémiaire an III.

OTTERBERG, Bockenhausen, Landsberg, Alzein et Oberhausen, — Michaud, général en chef.

Prise d'Otterberg, Rochenhausen, Landsberg, Alzein et Oberhausen, après la retraite forcée de l'ennemi.

Armée du Rhin. — 24 Vendémiaire an III.

GELLHEIM, Grunstad, Frankenthal. — Michaud, général en chef.

Combat et prise de Gelheim et de Grunstad, et reprise de Frankental.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 26 Vendémiaire an III.

Entre LECUMBERY ET VILLANOVA. — Moncey, général en chef.

Bataille gagnée sur les Espagnols ; prise de la belle mâture d'Iraty, des superbes fonderies d'Egny et d'Orbeycette, évaluées trente-deux millions. Prise de cinquante canons, deux drapeaux, et de plusieurs magasins. Deux mille cinq cents ennemis tués ; deux mille cinq cents prisonniers.

Armée de la Moselle. — 26 Vendémiaire an III.

CREUTZNACH. — Moreau, général en chef.

Combat et prise de Creutznach par les Français.

Armée des Pyrénées-Occidentales.— 27 Vendémiaire an III.

BURGUET, ALMANDOS. — Delabade, commandant.

Défaite de sept mille Espagnols près de Burguet et d'Amandos. La majeure partie tuée, le reste prisonnier.

Armée du Rhin. — 27 Vendémiaire an III.

KIRCHEIM, WORMS. — Michaud, général en chef.

Déroute de l'ennemi près de Kircheim et Worms ; prise de ces deux villes.

Armée du Nord. — 28 Vendémiaire an III.

Environs de NIMÈGUE. — Souham, commandant.

Défaite de l'ennemi aux environs de Nimègue ; destruction

de la légion de Rohan ; prise d'un drapeau, de quatre canons, six cents prisonniers.

Armée de la Moselle. — 29 Vendémiaire an III.

BINGEN. — Moreau, général en chef.

Entrée des Français dans Bingen, après avoir chassé les Prussiens des positions importantes qu'ils avaient en avant de la ville.

Armée du Rhin. — 1er Brumaire an III.

ALZEY, entre Creutznach et Worms, Oppenheim sur le Rhin.— Désaix, général de division, commandant.

Prise d'Alzey et d'Oppenheim ; déroute des ennemis.

Armée de Sambre et Meuse. — 2 Brumaire an III.

COBLENTZ. — Moreau, commandant.

Prise de Coblentz, attaque et enlèvement des retranchemens; fuite de l'ennemi au-delà du Rhin ; grand nombre de tués et prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 2 Brumaire an III.

BHAGA. — Devaux, commandant.

Combat dans lequel les Espagnols sont repoussés avec perte jusqu'à Bhaga.

Armée des Pyrénées-Orientales. 2 Brumaire an III.

DORI, TOZAS, CASTEILLAN. — Charet, Gilly, commandans.

Enlèvement de vive force, des postes de Dori et Tozas, et de sept retranchemens de Casteillan ; prise et destruction des magasins ; grand nombre d'ennemis tués.

Armée du Nord. — 5 Brumaire an III.

HULTZ, Axel et Sas de Gand. — Pichegru, général en chef.

Prise de Hultz, Axel et Sas de Gand. Garnisons ennemies prisonnières de guerre.

Armée du Nord. — 8 Brumaire an III.

VENLO. — Laurent, commandant.

Prise de Venlo, attaquée par cinq mille Français et quelques pièces de campagne. La garnison de dix-huit cents hommes prisonnière sur leur parole. Cent cinquante canons, deux cents milliers de poudre, sept mille fusils.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 11 Brumaire an III.

Revers de la MONTAGNE NOIRE. — Augereau, Papin, commandans.

Déroute des Espagnols sur les revers de la montagne Noire. Grand nombre d'ennemis tués, le reste poursuivi à la bayonnette jusque dans ses retranchemens.

Armée de la Moselle. — 12 Brumaire an III.

RHEINFELS. — Moreau, général en chef. Vincent, commandant.

Entrée des Français dans Rheinsels, évacuée par douze cents ennemis. Prise de trente-neuf bouches à feu, et de quantité de fusils et de munitions.

Armée de Sambre et Meuse. — 14 Brumaire an III.

MAESTRICHT. — Kléber, commandant.

Prise de Maestricht, après onze jours de tranchée ouverte. Garnison de dix mille hommes prisonnière sur parole. Prise de

trois cents cinquante une bouches à feu, de vingt mille fusils et de quatre cents milliers de poudre.

Armée du Nord. — 16 Brumaire an III.

FORT DE SCHENK, au confluent du Wal et du Rhin. — Vandamme, commandant.

Prise du fort de Schenk ; les Français s'en emparent, en passant dix par dix sur des barques.

Armée du Nord. — 17 Brumaire an III.

BERG-OP-ZOOM. — Watelette, chef de bataillon commandant.

Sortie de la garnison de Berg-op-Zoom, chargée à la bayonnette par les Français, et forcée d'y rentrer, avec perte de cent hommes tués, et de quatre-vingts faits prisonniers.

Armée du Nord. — 18 Brumaire an III.

NIMÈGUE. — Souham, commandant.

Entrée triomphante des Français dans Nimègue. Douze cents Hollandais prisonniers de guerre ; prise de cent bouches à feu.

Armée du Nord. — 19 Brumaire an III.

BURICK. — Moreau, Vandamme, commandans.

Prise de Burick ; ses retranchemens forcés. Cent ennemis tués, cinquante prisonniers.

Armée du Rhin. — 22 Brumaire an III.

MONBACH. — Michaud, général en chef.

Prise de Monbach et de tous les postes de la forêt en avant de ce village, dont l'ennemi est chassé.

Armée du Rhin. — 22 Brumaire an III.

WEISSENAU. — Desaix, général de division commandant.

Prise de Weissenau, après plusieurs attaques; perte considérable du côté de l'ennemi. Quatre-vingt prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 27 Brumaire an III.

SAINT-SÉBASTIEN DE LA MOUGA, montagnes et chapelle de la Madelaine et de Carbouilhe. — Dugommier, général en chef, tué d'un coup d'obus pendant l'action. — Pérignon, général.

Bataille gagnée sur les Espagnols. Enlèvement de plusieurs camps et de huit redoutes; prise de deux drapeaux, et de tentes pour dix mille hommes. Trente bouches à feu, quinze cents fusils, douze cents prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 30 Brumaire an III.

ESCOLA, LIERS, VILARTOLY. — Pérignon, général.

Bataille gagnée à Escola, Liers et Vilartoly, sur cinquante mille Espagnols mis en déroute. Enlèvement de plusieurs camps et de quatre-vingt redoutes. Deux cents bouches à feu. Neuf mille ennemis tués.

Armée de la Moselle. — 30 Brumaire an III.

BLASCHEIDT, LORENTSWEILLER. — Debrun, commandant.

Défaite de douze cents hommes d'infanterie et de trois cents hommes de cavalerie auprès de Blascheidt et de Lorentsweiller. Beaucoup d'ennemis tués et blessés; six prisonniers.

Armée de la Moselle. — 1er Frimaire an III.

FORÊT DE GAUNNEVALD, près Luxembourg. — Debrun, Huet, Paducheile, commandans.

Défaite de plus de quatre mille ennemis après un combat de

sept heures. Prise de trois pièces de canon et de quatre caissons. Trente ennemis faits prisonniers.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 4-5 Frimaire an III.

GEORGES D'OSTÉS. — Marbot, commandant.

Victoire remportée à Ostés, après un combat de deux jours. Déroute complète de l'armée espagnole. Mille ennemis tués ou blessés, grand nombre fait prisonniers.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 7 Frimaire an III.

FIGUIÈRES. — Pérignon, général.

Prise de la forteresse de Figuières, de cent soixante-onze bouches à feu, deux cents milliers de poudre. La garnison de neuf mille cinq cents hommes, prisonnière.

Armée des Pyrénées-Occidentales. — 8 Frimaire an III.

BEGARA, ASCUATIA, ASPETIA. — Laroche, Schalle, Fregeville, commandans.

Bataille gagnée sur les Espagnols. Prise de plusieurs fonderies, de quatre drapeaux, d'un canon, cinq mille fusils, de la caisse militaire, trente-trois caissons d'argenterie et quantité de munitions. Trois cents ennemis tués, deux cents prisonniers.

Armée du Rhin et de la Moselle. — 11 Frimaire an III.

REDOUTE DE MERLIN, devant Mayence. — Saint-Cyr, général de division, commandant.

Enlèvement de la redoute dite de Merlin, devant Mayence. Prise de quatre canons, deux obusiers. Six cents ennemis tués, quatre-vingt prisonniers.

Armée de la Moselle. — 14 Frimaire an III.

REDOUTES DE SALBACH, près Mayence. — Moreau, général en chef.

Enlèvement de vive force, des redoutes de Salbach. Prise de six pièces de canon et d'un obusier. Six cents Autrichiens tués, deux cents prisonniers.

Armée du Nord. — 7 Nivôse an III.

BOMMEL ET FORT SAINT-ANDRÉ. — Daendels, commandant.

Passage du Waal; les retranchemens ennemis forcés à la bayonnette. Prise de Bommel, du fort Saint-André et de quatre postes environnans.

Armée du Nord. — 10 Nivôse an III.

GRAVE. — Pichegru, général en chef. Salme, commandant.

Reddition de Grave. Dix-huit cents prisonniers non compris la garnison. Cent bouches à feu; six cents chevaux.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 17 Nivôse an III.

FORT-LA-TRINITÉ, ou BOUTON DE ROSES. — Sauret, commandant.

Prise du Fort-la-Trinité, de neuf bouches à feu et de quantité de munitions. Fuite nocturne de l'ennemi.

Armée du Nord. — 22 Nivôse an III.

TIEL. — Devinter, commandant.

Prise de Tiel et de six forts enlevés sous le feu le plus terrible. Trois cents canons, dix-neuf drapeaux, beaucoup de munitions.

Armée du Nord. — 24 Nivôse an III.

HEUSDEN. — Pichegru, général en chef.

Prise de Heusden, de cent soixante-treize pièces de canon et cinquante milliers de poudre. Douze cents hommes de garnison prisonniers sur parole.

Armée du Nord. — 28 Nivôse an III.

UTRECHT, AMERSFORT. — Pichegru, général en chef.

Prise d'Utrecht, d'Amersfort et des lignes de Greb; quatre-vingt pièces de canon. Passage de la Leck.

Armée du Nord. — 29 Nivôse an III.

GERTRUYDENBERG. — Pichegru, général en chef. Bonneau, général de division, commandant.

Prise de Gertruydenberg après un bombardement de quatre jours, et enlèvement de tous ses forts. La garnison faite prisonnière sur parole.

Armée du Nord. — 2 Pluviôse an III.

AMSTERDAM, GORCUM, DORDRECHT. — Pichegru, général en chef.

Reddition de Gorcum, Dordrecht et Amsterdam.

Armée des Pyrénées-Orientales. — 15 Pluviôse an III.

ROSES. — Sauret, commandant.

Prise de Roses, après vingt-sept jours de siége. Reddition d'une partie de la garnison; soixante bouches à feu. Cinq cents quarante-un prisonniers.

Armée du Nord. — 15 Pluviôse an III.

HOLLANDE. — Pichegru, général en chef.

Invasion de toutes les Provinces-Unis ; reddition de toutes les places fortes et des vaisseaux de guerre.

9 Ventôse an III.

Canclaux, général en chef.

Pacification de la Vendée.

SAINTE-CHAPELLE.

AIDE-MÉMOIRE

DE

L'INGÉNIEUR MILITAIRE.

LIVRE SECOND.

SCIENCES AUXILIAIRES.

CHAPITRE PREMIER (*Suite*).

Mathématiques.

LOGARITHMES.

184. D'après ce que nous avons dit des quantités exponentielles, on sait que si l'on a $p = a^m$; $q = a^n$, on aura aussi $p\,q = a^{m+n}$; $\frac{p}{q} = a^{m-n}$; $p_z = a^{zm}$; $\sqrt[z]{p} = a^{\frac{m}{z}}$; en sorte que si tous les nombres quelconques entiers ou fractionnaires étaient représentés par un nombre constant et choisi à volonté, et élevé à diverses puissances successives m, n, etc., et que l'on eût des tables de chiffres, contenant, sur une colonne tous les nombres naturels p, q, etc., et vis-à-vis les exposans correspondans m, n, etc., on pourrait évidemment changer toute multiplication en addition, toute division en soustraction, toute élévation aux puissances en multiplication, et toute extraction de racines en division ; ce qui abrégerait extrêmement les calculs qui sont précisément les plus longs et les plus compliqués. S'il s'agissait, en effet de multiplier deux nombres p et q, après avoir cherché dans les tables les exposans correspondans m et n, on les ajouterait ; on chercherait dans ces mêmes tables l'exposant égal à $m + n$ et le chiffre correspondant, dans la suite des nombres naturels, donnerait nécessairement la valeur du produit $p\,q$. Cet exemple est également applicable aux divisions, puissances et extractions de racines.

185. C'est un géomètre écossais qui eut cette heureuse idée et qui construisit les premières tables. Les exposans m, n, etc. s'appellent les *logarithmes* des nombres correspondans p, q, etc. Le nombre constant a s'appelle la *base logarithmique*. On est convenu d'écrire les logarithmes ainsi qu'il suit : si comme nous avons supposé plus haut, $p = a^m$; $q = a^n$, on écrit $m = \mathrm{L}\,p$ ou log. p ; $n = \mathrm{L}\,q$ ou log. q.

186. La base a pouvant être choisie à volonté, il est clair qu'il y a un nombre infini de systèmes logarithmiques et que chaque nombre peut aussi avoir un nombre infini de logarithmes. Pour que cette idée puisse être utile, il faut donc s'en tenir à une seule base. On a généralement choisi le nombre 10. Ainsi, dans les tables de logarithmes dont on se sert, les logarithmes sont les exposans des puissances auxquelles il faut élever le nombre 10 pour obtenir tous les nombres possibles. Il est évident, d'après celà, que les logarithmes des nombres 1, 10, 100, 1000, etc., sont les nombres entiers 0, 1, 2, 3, etc., et que tous les logarithmes intermédiaires ne peuvent être que des nombres fractionnaires, compris entre ces nombres entiers.

187. Les logarithmes des tables ont été calculés avec cinq décimales *au moins*. La partie entière de chaque logarithme s'appelle la *caractéristique* de ce logarithme. Ainsi, si le logarithme est 2.69897, sa caractéristique est 2. D'après ce que nous avons dit plus haut, on conçoit déjà que le nombre correspondant est compris entre 100 et 1000.

188. On déduit de là les formules suivantes qui sont applicables à tous les cas de même nature, et qu'on présente ici comme exemples.

$$\mathrm{L}\,ab = \mathrm{L}a + \mathrm{L}b\,;\quad \mathrm{L}\,abcd\text{ etc.} = \mathrm{L}a + \mathrm{L}b + \mathrm{L}c + \mathrm{L}d + \text{etc.}$$

$$\mathrm{L}\frac{a}{b} = \mathrm{L}a - \mathrm{L}b\,;\quad \mathrm{L}\frac{abc}{de} = \mathrm{L}a + \mathrm{L}b + \mathrm{L}c - \mathrm{L}d - \mathrm{L}e$$

$$\mathrm{L}a^m = \mathrm{L}aaa\text{ etc.} = m\,\mathrm{L}a\,;\quad \mathrm{L}\,a^m b^p c^q = m\mathrm{L}a + p\mathrm{L}b + q\mathrm{L}c$$

$$\mathrm{L}a^{-m} = -m\mathrm{L}a\,;\quad \mathrm{L}a^{\frac{m}{n}} = \frac{m}{n}\mathrm{L}a\,;\quad \mathrm{L}a^{-\frac{m}{n}} = -\frac{m}{n}\mathrm{L}a$$

$$\mathrm{L}\frac{ax^m}{b^n} = \mathrm{L}a + m\mathrm{L}x - n\mathrm{L}b$$

$$\mathrm{L}\frac{ab+bc}{m+n} = \mathrm{L}b + \mathrm{L}(a+c) - \mathrm{L}(m+n)$$

$$L\sqrt{x^2+y^2}=\tfrac{1}{2}L(x^2+y^2)$$

$$L\frac{a+x}{a-x}=L(a+x)-L(a-x)$$

$$L(a^2-x^2)=L(a+x)+L(a-x)$$

$$L\sqrt{a^2-x^2}=\tfrac{1}{2}L(a+x)+\tfrac{1}{2}L(a-x)$$

$$L\sqrt[n]{(a^3-x^3)^m}=\frac{m}{n}L(a-x)+\frac{m}{n}L(a^2+ax+x^2)$$

$$\sqrt{\frac{a^2-x^2}{(a+x)^2}}=\tfrac{1}{2}L(a-x)-\tfrac{1}{2}L(a+x)$$

$$Lx^3+\tfrac{3}{4}Lx=\tfrac{15}{4}Lx=Lx^{\frac{15}{4}}=Lx^3\sqrt[4]{x^5}$$

$$L\,3a^2+La^4+5L\,3=6L\,3a=L(3a)^6$$

188. Soit proposé d'exprimer par une série le logarithme d'un nombre quelconque tel que $1+x$. En faisant $(1+x)^m = 1+z$. $L(1+x)=Ax+Bx^2+Cx^3+$ etc., d'où par la même raison : $L(1+z)=Az+Bz^2+Cz^3+$ etc. ; en remarquant que $m\,L(1+x)=L(1+z)$; d'où $m\,Ax+m\,Bx^2+m\,Cx^3=Az+Bz^2+Cz^3+$ etc. ; en substituant pour z sa valeur en série tirée de la première équation, et en composant tous les coefficiens de x, par une méthode que nous avons exposée plus haut, à l'article *séries* ; on trouve que $B=-\frac{1}{2}A$, $C=\frac{1}{3}A$, etc. ; d'où enfin :

$$L(1+x)=A\left(x-\tfrac{1}{2}x^2+\tfrac{1}{3}x^3+\tfrac{1}{4}x^4=\tfrac{1}{5}x^5-\text{etc.}\right)..(1).$$

189. Dans la formule précédente, la quantité A est indéterminée ; ce qui est une nouvelle preuve que le même nombre $1+x$ peut avoir une infinité de logarithmes différens. Le cas le plus simple est celui où $A=1$. Les logarithmes qui ont été calculés d'après cette supposition s'appellent logarithmes *naturels* ou *hyperboliques*, par leur rapport avec une courbe. C'est de ceux-là que s'occupa Neper. On voit, au reste que, dans tout système, le logarithme d'un nombre quelconque est égal au produit de son logarithme naturel par une quantité constante A qu'on détermine facilement pour chaque système et qu'on appelle le *module*.

190. Si la série de la formule (1) était plus convergente, on pourrait s'en servir pour trouver la valeur des logarithmes, au moyen des nombres donnés. En supposant $A=1$; en ajou-

tant et retranchant la quantité L a au premier membre de l'équation (1); en faisant successivemen $x = \frac{z}{a}$ et $x = -\frac{z}{a}$, et retranchant l'un de l'autre les deux résultats trouvés, on parvient à l'équation suivante :

$$L(a+z)-L(a-z)=L\left(\frac{a+z}{a-z}\right)=\frac{2z}{a}\left(1+\frac{z^2}{3a^2}+\frac{z^4}{5a^4}+\frac{z^6}{7a^6}+\text{etc}\right)(2)$$

si enfin l'on suppose $\frac{a+z}{a-z}=\frac{m}{m-1}$ on obtient cette formule :

$$Lm=L(m-1)+\frac{2}{2m-1}\left(1+\frac{1}{3(2m-1)^2}+\frac{1}{5(2m-1)^4}+\text{etc.}\right)..(3)$$

Au moyen de laquelle, étant donné le logarithme d'un nombre, on peut trouver facilement celui du nombre suivant, surtout lorsque m est un nombre un peu grand, car, dans ce cas, on peut s'arrêter, sans inconvénient, au cinquième ou sixième terme de la série et négliger les autres. La formule L $a\,b$ = L a + L b prouve au reste que tout le travail des tables de logarithmes doit consister à trouver ceux des nombres premiers, car en ajoutant ceux-ci, on obtient les logarithmes des nombres plus compliqués.

191. La formule (3) donne pour logarithme *naturel*

de 2, L 2 = 0.69314718 etc.

et pour celui de 5, L 5 = 1.60943791 etc.

dont on a pour celui de 10 = 2 × 5, L 10 = 2.30258509 etc.

Dans un système quelconque, le logarithme de la base est toujours 1. Donc dans le système des tables ordinaires dont la base est 10, L 10 = 1. Nous savons aussi que dans tout système, le logarithme d'un nombre est égal au logarithme *naturel* de ce même nombre multiplié par le module A de ce système. Donc ici 1 = A (2.30258509 etc.)

$$\text{D'où } \frac{1}{2.30258509 \text{ etc.}} = 0.43429448 \text{ etc.} = A.$$

Ainsi le module des tables est 0.43429448 etc. Ce nombre établit la relation qui existe entre les logarithmes ordinaires et les logarithmes naturels.

192. Par la méthode du retour des suites et en considérant l'équation (1), on est parvenu à la formule suivante :

$$n = 1 + Ln + \frac{(Ln)^2}{2} + \frac{(Ln)^3}{2.3} + \frac{(Ln)^4}{2.3.4.} + \text{etc......}(4)$$

qui sert à résoudre le problème inverse : *étant donné un loga-*

rithme naturel trouver à quel nombre il répond. Si c'est un logarithme ordinaire, on le transforme d'abord en logarithme *naturel* en le multipliant par le nombre 2.30258509.

193. En faisant, dans la formule (4), $Ln = 1$, on obtient

$$n = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{2.3.4} + \text{etc.} = 2.71828183 \text{ etc.}$$

c'est la base des logarithmes *naturels*, *néperiens* ou *logarithmique*.

194. Les logarithmes servent à résoudre des problèmes insolubles sans ce moyen. Supposons, en effet, qu'il soit question de trouver la valeur de x dans une équation telle que la suivante :

$$a^x = \frac{b^{mx-n}}{c^{qx}}$$

L'algèbre ordinaire ne donne aucun moyen d'y parvenir; mais, d'après les propriétés connues des logarithmes, on obtient l'équation suivante qui se résout avec la plus grande facilité.

$$x\,L\,a = m\,x\,L\,b - n\,L\,b - q\,x\,L\,c.$$

Si l'on veut savoir ce que devient un capital a placé à un intérêt $\frac{1}{n}$ par an, dans un nombre x d'années, en laissant cumuler les intérêts, on observe d'abord qu'au bout de la première année ce capital devient $a\,(1+\frac{1}{n})$; à la fin de la seconde année $a\,(1+\frac{1}{n})^2$, etc..., et à la fin de l'année x, $a\,(1+\frac{1}{n})^x$. Si à cette époque on veut qu'il soit devenu p fois plus grand, on aura

$$a\,(1+\tfrac{1}{n})^x = p\,a$$

d'où $$x = \frac{Lp}{L(1+\frac{1}{n})}$$

195. En examinant une table de logarithmes ordinaires, on est étonné de voir que pour les nombres un peu grands, tels que ceux qui dépassent 1000, le produit de chaque nombre par la différence de son logarithme avec le logarithme antérieur est un nombre constant qui parait être la fraction 0.434. Cela provient de ce que, pour une valeur de m considérable, la formule (3) peut devenir sensiblement celle-ci :

$$L\,m = L\,(m-1) + \frac{z}{z\,m}.$$

et en passant du système *naturel* au système des tables.

$$Lm - L(m-1) = \frac{1}{m} \times A = \frac{1}{m} \times 0.43429448$$

d'où en faisant $Lm - L(m-1) = d$:

$$m\,d = 0.43429448$$

mais cette équation ne peut être considérée comme exacte que pour les nombres très grands (au dessus de 1000 par exemple), et elle le devient de plus en plus , à mesure que les nombres augmentent.

De la formule (2), pour $m = 100$ et au dessus, on tire l'équation approximative suivante :

$$L(m+1) - L(m-1) = \frac{2}{m}$$

qui est exacte jusqu'à la cinquième décimale inclusivement. Donc en passant des logarithmes népériens aux logarithmes *ordinaires* ;

$$L(m+1) - L(m-1) = 0.43429 \times \frac{2}{m}$$

et en appelant D la différence entre les logarithmes ci-dessus , on obtient

$$\frac{m\,D}{2} = 0.43429448.$$

196. Les tables de logarithmes sont utiles dans une foule de circonstances. C'est encore un livre qu'un ingénieur ne peut guères se dispenser d'avoir. Il pourra toutefois y suppléer par la table suivante qui fournit les moyens d'obtenir les logarithmes de tous les nombres à l'aide d'un calcul peu long et peu compliqué. Les nombres qui y figurent sont compris entre 1000 et 10000. On a supprimé la caractérisque des logarithmes: (on sait que cette caractéristique est un nombre entier qui contient autant d'unités qu'il y a de chiffres moins un dans la partie entière du nombre dont on cherche le logarithme). Une colonne de *différences* contient celles qui existent entre les logarithmes des nombres entiers qui ne diffèrent que d'une unité et qui sont compris dans les limites indiquées par les nombres immédiatement au dessus et au dessous de la différence. Le dernier chiffre à gauche du point est toujours censé le cinquième. Ainsi la différence 10.85 signifie 0.0001085. Ce n'est qu'après cette rectification qu'on doit faire entrer ces différences dans le calcul. Cette table abrégée est fondée sur cette remarque que les différences peuvent, sans erreur sensible , être supposées cons-

tantes dans certaines limites. Ainsi entre 1000 et 2000, on s'est contenté de prendre les logarithmes des nombres qui diffèrent entre eux de cinq unités ; entre 2000 et 4000 on a pris ceux des nombres qui diffèrent de dix unités, etc. Au moyen de la différence qui correspond à une unité, il est dès lors facile de trouver les logarithmes des nombres intermédiaires.

TABLE ABRÉGÉE DE LOGARITHMES.

297.

NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.
1000	0.00000	43.400	1175	0.07004	36.80	1350	0.13033	32.20
1005	0.00217	43.000	1180	0.07188	36.80	1355	0.13194	32.00
1010	0.00432	43.000	1185	0.07372	36.60	1360	0.13354	31.80
1015	0.00647	42.600	1190	0.07555	36.40	1365	0.13513	31.80
1020	0.00860	42.400	1195	0.07737	36.20	1370	0.13672	31.60
1025	0.01072	42.40	1200	0.07918	36.20	1375	0.13830	31.60
1030	0.01284	42.00	1205	0.08099	36.00	1380	0.13988	31.40
1035	0.01494	41.80	1210	0.08279	35.80	1385	0.14145	31.20
1040	0.01703	41.80	1215	0.08458	35.60	1390	0.14301	31.20
1045	0.01912	41.40	1220	0.08636	35.60	1395	0.14457	31.20
1050	0.02119	41.20	1225	0.08814	35.40	1400	0.14613	31.00
1055	0.02325	41.20	1230	0.08991	35.20	1405	0.14768	30.80
1060	0.02531	40.80	1235	0.09167	35.00	1410	0.14922	30.80
1065	0.02735	40.60	1240	0.09342	35.00	1415	0.15076	30.60
1070	0.02938	40.60	1245	0.09517	34.80	1420	0.15229	30.40
1075	0.03141	40.20	1250	0.09691	34.60	1425	0.15381	30.60
1080	0.03342	40.20	1255	0.09864	34.60	1430	0.15534	30.20
1085	0.03543	40.00	1260	0.10037	34.40	1435	0.15685	30.20
1090	0.03743	39.60	1265	0.10209	34.20	1440	0.15836	30.20
1095	0.03941	39.60	1270	0.10380	34.20	1445	0.15987	30.00
1100	0.04139	39.40	1275	0.10551	34.00	1450	0.16137	29.80
1105	0.04336	39.20	1280	0.10721	33.80	1455	0.16286	29.80
1110	0.04532	39.00	1285	0.10890	33.80	1460	0.16435	29.80
1115	0.04727	39.00	1290	0.11059	33.60	1465	0.16584	29.00
1120	0.04922	38.60	1295	0.11227	33.40	1470	0.16732	29.40
1125	0.05115	38.60	1300	0.11394	33.40	1475	0.16879	29.40
1130	0.05308	38.40	1305	0.11561	33.20	1480	0.17026	29.40
1135	0.05500	38.00	1310	0.11727	33.20	1485	0.17173	29.20
1140	0.05690	38.20	1315	0.11893	32.80	1490	0.17319	29.00
1145	0.05881	37.80	1320	0.12057	33.00	1495	0.17464	29.00
1150	0.06070	37.60	1325	0.12222	32.60	1500	0.17609	29.00
1155	0.06258	37.60	1330	0.12385	32.60	1505	0.17754	28.80
1160	0.06446	37.40	1335	0.12548	32.40	1510	0.17898	28.60
1165	0.06633	37.20	1340	0.12710	32.40	1515	0.18041	28.60
1170	0.06819	37.00	1345	0.12872	32.20	1520	0.18184	28.60
1175	0.07004		1350	0.13033		1525	0.18327	

NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.
1525	0.18327	28.40	1755	0.24428	24.60	1985	0.29776	21.80
1530	0.18469	28.40	1760	0.24551	24.60	1990	0.29885	21.80
1535	0.18611	28.20	1765	0.24674	24.60	1995	0.29994	21.80
1540	0.18752	28.20	1770	0.24797	24.60	2000	0.30103	21.70
1545	0.18893	28.00	1775	0.24920	24.40	2010	0.30320	21.50
1550	0.19033	28.00	1780	0.25042	24.40	2020	0.30535	21.50
1555	0.19173	27.80	1785	0.25164	24.60	2030	0.30750	21.30
1560	0.19312	27.80	1790	0.25285	24.20	2040	0.30963	21.20
1565	0.19451	27.80	1795	0.25406	24.20	2050	0.31175	21.20
1570	0.19590	27.60	1800	0.25527	24.20	2060	0.31387	21.00
1575	0.19728	27.60	1805	0.25648	24.00	2070	0.31597	20.90
1580	0.19866	27.40	1810	0.25768	24.00	2080	0.31806	20.90
1585	0.20003	27.40	1815	0.25888	23.80	2090	0.32015	20.70
1590	0.20140	27.20	1820	0.26007	23.80	2100	0.32222	20.60
1595	0.20276	27.20	1825	0.26126	23.80	2110	0.32428	20.60
1600	0.20412	27.20	1830	0.26245	23.80	2120	0.32634	20.40
1605	0.20548	27.00	1835	0.26364	23.60	2130	0.32838	20.30
1610	0.20683	26.80	1840	0.26482	23.60	2140	0.33041	20.30
1615	0.20817	27.00	1845	0.26600	23.40	2150	0.33244	20.10
1620	0.20952	26.60	1850	0.26717	23.40	2160	0.33445	20.10
1625	0.21085	26.80	1855	0.26834	23.40	2170	0.33646	20.00
1630	0.21219	26.60	1860	0.26951	23.40	2180	0.33846	19.80
1635	0.21352	26.40	1865	0.27068	23.20	2190	0.34044	19.80
1640	0.21484	26.60	1870	0.27184	23.20	2200	0.34242	19.70
1645	0.21617	26.20	1875	0.27300	23.20	2210	0.34439	19.60
1650	0.21748	26.40	1880	0.27416	23.00	2220	0.34635	19.50
1655	0.21880	26.20	1885	0.27531	23.00	2230	0.34830	19.50
1660	0.22011	26.00	1890	0.27646	23.00	2240	0.35025	19.30
1665	0.22141	26.20	1895	0.27761	22.80	2250	0.35218	19.30
1670	0.22272	25.80	1900	0.27875	22.80	2260	0.35411	19.20
1675	0.22401	26.00	1905	0.27989	22.80	2270	0.35603	19.00
1680	0.22531	25.80	1910	0.28103	22.80	2280	0.35793	19.10
1685	0.22660	25.80	1915	0.28217	22.60	2290	0.35984	18.90
1690	0.22789	25.60	1920	0.28330	22.60	2300	0.36173	18.80
1695	0.22917	25.60	1925	0.28443	22.60	2310	0.36361	18.80
1700	0.23045	25.40	1930	0.28556	22.40	2320	0.36549	18.70
1705	0.23172	25.60	1935	0.28668	22.40	2330	0.36736	18.60
1710	0.23300	25.20	1940	0.28780	22.40	2340	0.36922	18.50
1715	0.23426	25.40	1945	0.28892	22.20	2350	0.37107	18.40
1720	0.23553	25.20	1950	0.29003	22.40	2360	0.37291	18.40
1725	0.23679	25.20	1955	0.29115	22.20	2370	0.37475	18.30
1730	0.23805	25.00	1960	0.29226	22.00	2380	0.37658	18.20
1735	0.23930	25.00	1965	0.29356	22.20	2390	0.37840	18.10
1740	0.24055	25.00	1970	0.29447	22.00	2400	0.38021	18.10
1745	0.24180	24.80	1975	0.29557	22.00	2410	0.38202	18.00
1750	0.24304	24.80	1980	0.29667	21.80	2420	0.38382	17.90
1755	0.24428		1985	0.29776		2430	0.38561	

NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.
2430	0.38561	17.80	2890	0.46090	15.00	3350	0.52504	13.00
2440	0.38739	17.80	2900	0.46240	14.90	3360	0.52634	12.90
2450	0.38917	17.70	2910	0.46389	14.90	3370	0.52763	12.90
2460	0.39094	17.60	2920	0.46538	14.90	3380	0.52892	12.80
2470	0.39270	17.50	2930	0.46687	14.80	3390	0.53020	12.80
2480	0.39445	17.50	2940	0.46835	14.70	3400	0.53148	12.70
2490	0.39620	17.40	2950	0.46982	14.70	3410	0.53275	12.80
2500	0.39794	17.30	2960	0.47129	14.70	3420	0.53403	12.60
2510	0.39967	17.30	2970	0.47276	14.60	3430	0.53529	12.70
2520	0.40140	17.20	2980	0.47422	14.50	3440	0.53656	12.60
2530	0.40312	17.10	2990	0.47567	14.50	3450	0.53782	12.60
2540	0.40483	17.10	3000	0.47712	14.50	3460	0.53908	12.50
2550	0.40654	17.00	3010	0.47857	14.40	3470	0.54033	12.50
2560	0.40824	16.90	3020	0.48001	14.30	3480	0.54158	12.50
2570	0.40993	16.90	3030	0.48144	14.30	3490	0.54283	12.40
2580	0.41162	16.80	3040	0.48287	14.30	3500	0.54407	12.40
2590	0.41330	16.70	3050	0.48430	14.20	3510	0.54531	12.30
2600	0.41497	16.70	3060	0.48572	14.20	3520	0.54654	12.30
2610	0.41664	16.60	3070	0.48714	14.10	3530	0.54777	12.30
2620	0.41830	16.60	3080	0.48855	14.10	3540	0.54900	12.30
2630	0.41996	16.40	3090	0.48996	14.00	3550	0.55023	12.20
2640	0.42160	16.50	3100	0.49136	14.00	3560	0.55145	12.20
2650	0.42325	16.30	3110	0.49276	13.90	3570	0.55267	12.10
2660	0.42488	16.30	3120	0.49415	13.90	3580	0.55388	12.10
2670	0.42651	16.20	3130	0.49554	13.90	3590	0.55509	12.10
2680	0.42813	16.20	3140	0.49693	13.80	3600	0.55630	12.10
2690	0.42975	16.10	3150	0.49831	13.80	3610	0.55751	12.00
2700	0.43136	16.10	3160	0.49969	13.70	3620	0.55871	12.00
2710	0.43297	16.00	3170	0.50106	13.70	3630	0.55991	11.90
2720	0.43457	15.90	3180	0.50243	13.60	3640	0.56110	11.90
2730	0.43616	15.90	3190	0.50379	13.60	3650	0.56229	11.90
2740	0.43775	15.80	3200	0.50515	13.60	3660	0.56348	11.90
2750	0.43933	15.80	3210	0.50651	13.50	3670	0.56467	11.80
2760	0.44091	15.70	3220	0.50786	13.40	3680	0.56585	11.80
2770	0.44248	15.60	3230	0.50920	13.50	3690	0.56705	11.70
2780	0.44404	15.60	3240	0.51055	13.30	3700	0.56820	11.70
2790	0.44560	15.60	3250	0.51188	13.40	3710	0.56937	11.70
2800	0.44716	15.50	3260	0.51322	13.30	3720	0.57054	11.70
2810	0.44871	15.40	3270	0.51455	13.20	3730	0.57171	11.60
2820	0.45025	15.40	3280	0.51587	13.30	3740	0.57287	11.60
2830	0.45179	15.30	3290	0.51720	13.10	3750	0.57405	11.60
2840	0.45332	15.20	3300	0.51851	13.20	3760	0.57519	11.50
2850	0.45484	15.30	3310	0.51983	13.10	3770	0.57634	11.50
2860	0.45637	15.10	3320	0.52114	13.00	3780	0.57749	11.50
2870	0.45788	15.10	3330	0.52244	13.10	3790	0.57864	11.40
2880	0.45939	15.10	3340	0.52375	12.90	3800	0.57978	11.40
2890	0.46090		3350	0.52504		3810	0.58092	

NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.
3810	0.58092	11.40	4540	0.65706	9.50	5460	0.73719	7.95
3820	0.58206	11.40	4560	0.65896	9.55	5480	0.73878	7.90
3830	0.58320	11.30	4580	0.66087	9.45	5500	0.74036	7.90
3840	0.58433	11.30	4600	0.66276	9.40	5520	0.74194	7.85
3850	0.58546	11.30	4620	0.66464	9.40	5540	0.74351	7.80
3860	0.58659	11.20	4640	0.66652	9.35	5560	0.74507	7.80
3870	0.58771	11.20	4660	0.66839	9.30	5580	0.74663	7.80
3880	0.58883	11.20	4680	0.67025	9.25	5600	0.74819	7.75
3890	0.58995	11.10	4700	0.67210	9.20	5620	0.74974	7.70
3900	0.59106	11.20	4720	0.67394	9.20	5640	0.75128	7.70
3910	0.59218	11.10	4740	0.67578	9.15	5660	0.75282	7.65
3920	0.59329	11.00	4760	0.67761	9.10	5680	0.75435	7.60
3930	0.59439	11.10	4780	0.67943	9.05	5700	0.75587	7.65
3940	0.59550	11.00	4800	0.68124	9.05	5720	0.75740	7.55
3950	0.59660	11.00	4820	0.68305	9.00	5740	0.75891	7.55
3960	0.59770	10.90	4840	0.68485	8.95	5760	0.76042	7.55
3970	0.59879	10.90	4860	0.68664	8.90	5780	0.76193	7.50
3980	0.59988	10.90	4880	0.68842	8.90	5800	0.76343	7.45
3990	0.60097	10.90	4900	0.69020	8.85	5820	0.76492	7.45
4000	0.60206	10.85	4920	0.69197	8.80	5840	0.76641	7.45
4020	0.60423	10.75	4940	0.69373	8.75	5860	0.76790	7.40
4040	0.60638	10.75	4960	0.69548	8.75	5880	0.76938	7.35
4060	0.60853	10.65	4980	0.69723	8.70	5900	0.77085	7.35
4080	0.61066	10.60	5000	0.69897	8.65	5920	0.77232	7.35
4100	0.61278	10.60	5020	0.70070	8.65	5940	0.77379	7.30
4120	0.61490	10.50	5040	0.70243	8.60	5960	0.77525	7.25
4140	0.61700	10.45	5060	0.70415	8.55	5980	0.77670	7.25
4160	0.61909	10.45	5080	0.70586	8.55	6000	0.77815	7.23
4180	0.62118	10.35	5100	0.70757	8.50	6030	0.78032	7.17
4200	0.62325	10.30	5120	0.70927	8.45	6060	0.78247	7.17
4220	0.62531	10.30	5140	0.71096	8.45	6090	0.78462	7.10
4240	0.62737	10.20	5160	0.71265	8.40	6120	0.78675	7.10
4260	0.62941	10.15	5180	0.71433	8.35	6150	0.78888	7.05
4280	0.63144	10.15	5200	0.71600	8.35	6180	0.79099	7.00
4300	0.63347	10.05	5220	0.71767	8.30	6210	0.79309	6.97
4320	0.63548	10.05	5240	0.71933	8.30	6240	0.79518	6.97
4340	0.63749	10.00	5260	0.72099	8.20	6270	0.79727	6.90
4360	0.63949	9.90	5280	0.72263	8.25	6300	0.79934	6.87
4380	0.64147	9.90	5300	0.72428	8.15	6330	0.80140	6.87
4400	0.64345	9.85	5320	0.72591	8.15	6360	0.80346	6.80
4420	0.64542	9.80	5340	0.72754	8.10	6390	0.80550	6.80
4440	0.64738	9.75	5360	0.72916	8.10	6420	0.80754	6.73
4460	0.64933	9.75	5380	0.73078	8.05	6450	0.80956	6.73
4480	0.65128	9.65	5400	0.73239	8.05	6480	0.81158	6.67
4500	0.65321	9.65	5420	0.73400	8.00	6510	0.81358	6.67
4520	0.65514	9.60	5440	0.73560	7.95	6540	0.81558	6.63
4540	0.65706		5460	0.73719		6570	0.81757	

NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.	NOMB.	LOGAR.	DIFFÉ.
6570	0.81757	6.57	7560	0.87852	5.73	8720	0.94052	4.97
6600	0.81934	6.57	7590	0:88024	5.70	8760	0.94250	4.97
6630	0.82151	6.53	7620	0.88195	5.70	8800	0.94448	4.93
6660	0.82347	6.53	7650	0.88366	5.67	8840	0.94645	4.90
6690	0.82543	6.47	7680	0.88536	5.63	8880	0.94841	4.87
6720	0.82737	6.43	7710	0.88705	5.63	8920	0.95036	4.87
6750	0.82930	6.43	7740	0.88874	5.60	8960	0.95231	4.83
6780	0.83123	6.40	7770	0.89042	5.57	9000	0.95424	4.83
6810	0.83315	6.37	7800	0.89209	5.57	9040	0.95617	4.80
6840	0:83506	6.33	7830	0.89376	5.53	9080	0.95809	4.75
6870	0.83696	6.30	7860	0.89542	5.53	9120	0.95999	4.77
6900	0.83885	6.27	7890	0.89708	5.50	9160	0.96190	4.73
6930	0.84073	6.27	7920	0.89873	5.47	9200	0.96379	4.70
6960	0.84261	6.23	7950	0.90037	5.43	9240	0.96567	4.70
6990	0.84448	6.20	7980	0.90200	5.45	9280	0.96755	4.67
7020	0.84634	6.17	8000	0.90309	5.43	9320	0.96942	4.65
7050	0.84819	6.13	8040	0.90526	5.37	9360	0.97128	4.63
7080	0.85003	6.13	8080	0.90741	5.37	9400	0.97313	4.60
7110	0.85187	6.10	8120	0.90956	5.33	9440	0.97497	4.60
7140	0.85370	6.07	8160	0.91169	5.30	9480	0.97681	4.57
7170	0.85552	6.03	8200	0.91381	5.30	9520	0.97864	4.55
7200	0.85733	6.03	8240	0.91593	5.25	9560	0.98046	4.53
7230	0.85914	6.00	8280	0.91803	5.23	9600	0.98227	4.53
7260	0.86094	5.97	8320	0.92012	5.23	9640	0.98408	4.50
7290	0.86273	5.93	8360	0.92221	5.17	9680	0.98588	4.47
7320	0.86451	5.93	8400	0.92428	5.15	9720	0.98767	4.45
7350	0.86629	5.90	8440	0.92634	5.15	9760	0.98945	4.45
7380	0.86806	5.87	8480	0.92840	5.10	9800	0.99123	4.43
7410	0:86982	5.83	8520	0.93044	5.07	9840	0.99300	4.40
7440	0.87157	5.83	8560	0.93247	5.07	9880	0.99476	4.37
7470	0.87332	3.80	8600	0.93450	5.03	9920	0.99651	4.37
7500	0.87506	5.77	8640	0.93651	5.03	9960	0.99826	4.35
7530	0.87679	5.77	8680	0.93852	5.00	10000	0.00000	4.34
7560	0.87852		8720	0.94052				

198. En ce qui concerne les nombres entiers, il peut s'élever six questions différentes relativement à l'application de la table précédente.

1° Étant donné un nombre compris 1000 et 10000, tel que 2534.628 trouver son logarithme.

2° Faire la même recherche à l'égard d'un nombre qui dépasserait 10000, comme 4237614.

3° Faire une recherche semblable à l'égard d'un nombre inférieur à 1000 tel que 3.254.

4° Etant donné un logarithme positif, avec une caractéristique égale à 3, plus grande ou plus petite que 3, trouver le nombre qui lui correspond.

199. Soit M le nombre donné ou cherché ; L M son logarithme ordinaire : divisons ou multiplions le nombre donné par $(10)^0, (10)^1, (10)^2, (10)^3$, etc., pour qu'il soit compris entre 1000 et 10000, ce qui se fera en reculant ou en avançant la virgule, selon qu'il sera nécessaire.

Partageons alors ce nombre ainsi modifié en deux parties $N + n$, la première partie N étant égale au nombre qui dans la table se rapproche le plus du nombre $N + n$ et lui est immédiatement inférieur.

Soit K la caractéristique du logarithme du nombre donné ou cherché ; q l'exposant indiquant la puissance de 10 par laquelle on a divisé ou multiplié le nombre M ; d la différence des logarithmes portée dans la table, entre N et le nombre inscrit immédiatement après. Exprimons par le signe *Log.* les logarithmes inscrits dans la table, qui correspondent aux nombres N.

On aura pour résoudre toutes les questions dont on a parlé ci-dessus les trois équations suivantes :

$$K = 3 + q$$

$$L\,M = Log.\,N + K + dn$$

$$M + (N + n)\,10^q = \left(N + \frac{L\,M - K - Log.\,N}{d}\right)10^q$$

1er Exemple. Soit le nombre $2534.628 = M$. On a $K = 3$, $q = o$

$L.\,2534.628 = Log.\,2530 + 3 + 4.628 \times 0.000171 = 3.40312 + 0.00079 = 3.40391.$

2e Exemple. Soit le nombre $4237614 = M$. On a $K = 6$; $q = 3$
$M = (N + n)\,10^q = (4220 + 17.614)\,10^3$

$L.4237614 = Log.\,4220 + 6 + 17.614 \times 0.0001030 = 6{,}62531 + 0.00181 = 6.62712.$

3e Exemple. Soit le nombre $3.254 = M$. On a $K = o$; $q = -3$

$$M = (N + n)\,10^q = \frac{(3250 + 4)}{10^3}$$

$L.\,3.254 = Log.\,3250 + o + 4 \times 0.000134 = 0.51188 + 0.00054 = 0.51242.$

4e Exemple. Soit le nombre fractionnaire 0.3254 = M ; on a $q = -4$, d'où K = — 1.

$$M = (N + n) 10^q = \frac{3250 + 4}{10^4}$$

L. 0.3254 = *Log*. 3250 — 1 + 4 × 0.000134 = 0.51242 — 1 = — 0.48758.

Si le nombre fractionnaire est sous la forme $\frac{1}{32}$; on sait que L. $\frac{1}{32}$ = — L. 32. etc.

5e Exemple. Soit donné le logarithme 6.63712 et cherchons le nombre auquel il appartient. Ici K = 6 d'où $q = 3$. N sera le nombre de notre table qui correspondra à un logarithme égal ou immédiatement au dessous de 0.62712. D'après cette considération, en regardant notre table, nous trouvons 409. N = 0.62531 ; N = 4220 ; d = 0.000103 ; $10^q = 10^3 = 1000$; d'où

$$M = \left(4220 + \frac{6.62712 - 6 - 0.62531}{0.000103}\right) 1000 = 4237572.$$

il faudrait 4237614. Cette différence de $\frac{1}{100000}$ environ provient des chiffres négligés ; car 17.614 × 0.000103 = 0.001814242. Au reste pour les nombres au dessus de 10000 les tables ordinaires présentent le même inconvénient.

En cherchant par la même méthode, le nombre auquel appartient le logarithme 3.40391, on trouve 2534.620, au lieu de 2534.628 ; ce qui est une approximation suffisamment exacte. La table précédente peut donc remplacer entièrement les tables de logarithmes à cinq décimales qui ne vont que jusqu'à dix mille.

Le logarithme de 10000 est comme on sait, égal à 4.

GÉOMÈTRIE A DEUX DIMENSIONS.

199. La géométrie est une science qui a pour objet la mesure de l'étendue, considérée dans ses trois dimensions, longueur, largeur et hauteur. Nous nous bornerons ici à donner les définitions et à énoncer les propositions les plus importantes.

200. Pour mesurer l'étendue, on n'a besoin d'opérer que sur ses *limites* Or, le *point* est la limite de la *ligne* ; celle-ci la limite de la *surface* ; et cette dernière la limite des *corps* ou *solides*. Voilà pourquoi il est exact de dire que le point est sans étendue,

la ligne sans largeur ni épaisseur, et la surface sans épaisseur. Ce sont des limites.

201. La ligne *droite* est le plus court chemin d'un point à un autre. La ligne *brisée* est composée de plusieurs lignes droites ajoutées bout à bout, dans diverses directions. La ligne *courbe* change de direction à chacun des points qui composent sa longueur. On peut la considérer comme une ligne brisée formée de lignes droites infiniment petites.

202. Entre un point et un autre, on peut faire passer une infinité de lignes brisées ou de lignes courbes ; mais on n'y peut faire passer qu'une seule ligne droite. Deux point déterminent donc une ligne droite. Pour déterminer une ligne brisée, il faut autant de points qu'il y a de lignes, plus un. Ces points sont ceux des extrémités et ceux où les lignes se touchent.

203. Les surfaces sont distinguées en surfaces *planes* et surfaces *courbes*. La surface plane, ou le *plan*, est une surface dans laquelle prenant deux points à volonté, et joignant ces deux points par une ligne droite, cette ligne est toute entière dans la surface. Toute surface qui n'est ni plane ni composée de surfaces planes, est une surface courbe.

204. Un plan est déterminé : 1° par trois points ; 2° par un point et une ligne droite ; 3° par deux lignes droites qui se coupent, 4° par deux lignes parallèles.

205. Deux lignes sont *parallèles*, lorsqu'étant situées dans le même plan, elles ne peuvent se rencontrer, à quelque distance qu'on les prolonge l'une et l'autre.

206. Si par un point pris hors d'une ligne droite, on dirige jusqu'à sa rencontre, une seconde ligne qui ne penche pas plus d'un côté que de l'autre sur la première, on dit qu'elle lui est perpendiculaire. Le point de rencontre s'appelle le *pied* de la perpendiculaire.

207. Si au contraire elle penche plus d'un côté que de l'autre, la seconde ligne est *oblique* par rapport à la première, et réciproquement. De toutes les lignes que l'on peut mener à partir d'un point jusqu'à la rencontre d'une ligne donnée, la perpendiculaire est la plus courte. Les lignes obliques partant du même point sont d'autant plus longues, qu'elles s'écartent davantage du pied de la perpendiculaire. Celles qui aboutissent à des distances égales, à droite et à gauche du pied de la perpendiculaire, sont égales.

208. L'intervalle compris entre deux lignes qui se rencontrent, s'appelle un *angle*; le point de rencontre est le *sommet* de l'angle. Les deux lignes en sont les *côtés*.

209. Si l'on partage indéfiniment, de part et d'autre, les deux lignes, à partir du point de rencontre, les angles *opposés* au sommet sont égaux; car l'écartement est le même.

Deux angles sont aussi égaux, lorsqu'ils sont formés par des lignes respectivement parallèles une à une; ou bien encore par des lignes perpendiculaires une à une.

210. Les angles formés par deux perpendiculaires entre elles, s'appellent des angles *droits*. Si l'écartement est moindre, on a un angle *aigu*; s'il est plus grand, un angle *obtus*.

211. Si deux lignes, prolongées indéfiniment, se croisent en un point, à angles droits, on a évidemment quatre angles droits autour de ce point. Si plusieurs lignes se croisent au même point, on obtiendra un plus grand nombre d'angles; mais la somme de tous ces angles sera toujours égale à *quatre angles droits*. Par une raison analogue, la somme de tous les angles qui se trouvent à droite ou à gauche d'une même ligne, est égale à *deux angles droits*.

212. On appelle *figure plane*, tout espace situé sur un même plan, et terminé de tous côtés par des lignes.

213. La figure est *curviligne* ou *rectiligne*, selon que son contour est formé de lignes courbes ou de lignes droites. Dans tous les cas, ce contour s'appelle le *périmètre* de la figure. Si elle est limitée par des lignes droites, ces lignes en sont les *côtés*; et leur somme est égale au périmètre.

214. De toutes les figures curvilignes, le *cercle* est la plus simple et la plus utile. Supposons une ligne droite terminée par deux points dont l'un soit immobile et l'autre mobile. Ce dernier, en faisant une révolution entière autour du point immuable, décrira une courbe fermée, qui est précisément le cercle.

215. On appelle *rayon* du cercle, la ligne droite de longueur constante qui a servi à le tracer; *centre*, le point immobile; *circonférence*, la courbe elle-même dont la propriété caractéristique est d'être partout à égale distance du centre; *diamètre*, le double du rayon; c'est-à-dire, une ligne droite qui passant par le centre, aboutit des deux côtés à la circonférence; *corde*, une ligne droite aboutissant également par ses deux extrémités à la circonférence, mais ne passant pas par le centre; *sécante*,

toute ligne indéfinie ou de longueur déterminée qui coupe la circonférence en deux points; *tangente*, toute ligne qui, prolongée indéfiniment, ne touche la circonférence qu'en un seul point. Le point commun à la tangente et à la circonférence, s'appelle *point de contact*.

216. Une portion quelconque de la circonférence s'appelle un *arc de cercle*; un *secteur* est l'espace compris entre deux rayons et l'arc qu'ils embrassent; un *segment* est l'espace compris entre une *corde* et l'arc qu'elle soutient.

216. Le cercle sert à mesurer la grandeur des angles. Soit un cercle, dans l'intérieur duquel nous ayons tracé un rayon quelconque. Supposons qu'un second rayon se confonde d'abord exactement avec le premier, et qu'enfin il se meuve autour du centre comme point fixe, en parcourant par son autre extrémité tous les points de la circonférence, de manière à revenir, après un tour entier, recouvrir de nouveau le premier rayon. Il est évident que dans ses diverses positions, le second rayon fera successivement avec le premier tous les angles imaginables, depuis zéro jusqu'à quatre angles droits.

217, Maintenant, si l'on divise la circonférence eu 360 parties égales appelées degrés, chaque degré en soixante parties appelées minutes, chaque minute en soixante secondes, etc., on concevra comment le nombre de degrés, de minutes, etc., comprises entre les extrémités des deux rayons, exprimera positivement la grandeur relative de l'angle, qu'on pourra toujours, par ce moyen, comparer à une valeur angulaire absolue et invariable, c'est-à-dire à celle de l'angle droit, qui serait ici exprimée par 90 degrés.

218. On appelle *complément* d'un angle ou d'un arc, ce qui lui manque pour qu'il soit égal à 90 degrés; et *supplément*, ce qui lui manque pour qu'il soit égal à 180. Ainsi, le complément d'un angle aigu est positif; mais celui d'un angle obtus est négatif. Tout angle aigu a pour supplément un angle obtus, et réciproquement. Le supplément d'un angle droit est également un angle droit.

219. Deux rayons prolongés indéfiniment, interceptent sur des circonférences de cercles, décrites du même centre et divisées chacune en 360°, des nombres de degrés, minutes, etc., qui sont exactement égaux. Ainsi, dans la mesure des angles, la grandeur du rayon est indifférente: on le suppose ordinairement égal à l'unité.

220. Trois points qui ne sont pas en ligne droite, déterminent la position et la grandeur d'un cercle. En d'autres termes, on peut toujours faire passer la circonférence d'un cercle par trois points donnés, et on ne pcut y en faire passer qu'une seule. En effet, joignons ces trois points au moyen de deux lignes droites. Elevons une perpendiculaire sur le milieu de chacune de ces lignes; elles se rencontreront en un point. De ce point aux trois points donnés, menons trois lignes droites. Elles seront obliques et également éloignées des pieds des deux perpendiculaires; par conséquent elles seront égales. Donc, si du point trouvé comme centre, avec l'une d'elles comme rayon; on décrit une circonférence de cercle, elle passera par les trois points donnés; et comme le centre est unique et que les rayons sont égaux, il n'y aura qu'une senle circonférence.

221. Un rayon perpendiculaire à une corde, divise cette corde et l'arc sous-entendu en deux parties égales.

222. Deux cordes égales sont également éloignées du centre, et de deux cordes inégales, la plus petite est la plus éloignée du centre.

223. Une perpendiculaire menée à l'extrémité d'un rayon, est une trngente à la circonférence; et réciproquement toute tangente est perpendiculaire au rayon qui aboutit au point de contact,

224. Deux parallèles coupant chacune la circonférence d'un cercle en deux points, interceptent sur cette circonférence des arcs égaux.

225. L'angle *inscrit*, c'est-à-dire qui a son sommet sur un des points de la circonférence, a pour mesure la moitié de l'arc opposé, compris entre ses côtés. Cette proposition est vraie, lors même que l'une des cordes ou sécantes devient tangente.

226. Si deux circonférences de rayons quelconques égaux ou inégaux, coupent en deux points la ligne qui passe par leurs centres, sera perpendiculaire à la corde qui joint les points d'intersection et la divisera en deux parties égales. Si les deux circonférences ne se touchent qu'en un seul point, les deux centres et le point de contact se trouvent sur la même ligne droite.

227 Les parties de deux cordes qui se coupent à l'intérieur d'un cercle, sont réciproquement proportionnelles.

228. Si d'un même point pris hors du centre, on mène deux sécantes terminées à l'arc concave, les sécantes entières seront réciproquement proportionnelles à leurs parties extérieures.

229. Si d'un même point pris hors du cercle, on mène une tangente et une sécante jusqu'à la partie concave, la tangente sera moyenne proportionnelle entre la sécante entière et sa partie extérieure.

On se sert de cette propriété pour diviser une ligne en *moyenne et extrême raison*, c'est-à-dire, la diviser en deux parties telles, que la plus grande soit moyenne proportionnelle entre la ligne entière et l'autre partie. Pour y parvenir, on s'arrange de manière que la ligne donnée a soit tangente par son extrémité à un cercle de rayon $\frac{a}{2}$. En menant par l'autre extrémité une sécante s passant par le centre du cercle, t étant sa partie intérieure, on a $s : a :: a : t$ d'où $s - a : a :: a - t : t$; ou bien $t : a :: a - t : t$; ou bien enfin $a : t :: t : a - t$.

230. Les figures rectilignes portent en général le nom de *polygones*. Le triangle est la plus simple de ces figures; il a trois angles et trois côtés. On l'appelle *équilatéral*, si ses trois côtés sont égaux; *isocèle*, si deux seulement sont égaux; *scalène*, si tous les côtés sont inégaux.

231. Les polygones ont toujours autant d'angles que de côtés. Le côté sur lequel on abaisse une perpendiculaire du sommet d'un angle opposé, dans un but quelconque, prend accidentellement la dénomination de *base* du polygone.

232. Un triangle dont l'un des angles est droit, se nomme *rectangle*, et le côté opposé à l'angle droit s'appelle *hypothénuse*.

233. La désignation de *quadrilatère* s'applique en général à toutes les figures qui ont quatre côtés. Si les côtés opposés sont parallèles deux à deux, on a un *parallèlogramme* ou *rhombe* : si en outre les quatre angles sont droits, c'est un *rectangle*; si les quatre côtés sont égaux, et les angles inégaux, c'est un *losange*: quatre angles droits et quatre côtés égaux forment un *carré*; si enfin deux côtés opposés seulement sont parallèles, on obtient un *trapèze*. La base et la hauteur d'un rectangle étant a et b, son expression algébrique est $a\,b$; elle est a si c'est un carré de côté a.

234. Les polygones de 5 côtés s'appellent *pentagones*; de 6, *hexagones*; de 7, *heptagones*; de 8, *octogones*; de 10, *décagones*; de 12, *dodécagones*; de 15, *pentédécagones*; etc.

235. Le polygone *équilatéral* est celui dont tous les côtés sont égaux; le polygone *équiangle*, celui dont tous les angles sont égaux. Le polygone *irrégulier* a ses angles et ses côtés inégaux; le polygone *régulier* a tous ses angles égaux et tous ses côtés égaux.

236. Toute ligne qui traverse un polygone en passant d'un sommet à un autre, se nomme *diagonale*.

237. Deux polygones peuvent être égaux ou semblables : dans ces deux cas, les angles ou côtés correspondans, c'est-à-dire semblablement placés, s'appellent angles ou côtés *homologues*.

238. Deux triangles sont égaux : 1° lorsqu'ils ont un angle égal compris entre deux côtés homologues égaux; 2° lorsqu'ils ont un côté égal adjacent à deux angles homologues égaux; 3° lorsqu'ils ont leurs trois côtés homologues égaux.

239. Deux triangles rectangles sont égaux, lorsqu'ils ont l'hypothénuse égale et un côté égal.

240. Dans un triangle isocèle, les angles opposés aux côtés égaux sont égaux.

241. Deux triangles sont semblables : 1° lorsqu'ils ont leurs angles homologues égaux; 2° lorsqu'ils ont leurs côtés homologues proportionnels.

242. Deux polygones égaux ou semblables peuvent toujours se diviser intérieurement, en un même nombre de triangles égaux ou semblables. Ce qu'on a dit ci-dessus, des triangles semblables (n° 241), s'applique également aux polygones semblables.

243. Puisqu'on peut toujours faire passer une circonférence par trois points donnés, il s'en suit qu'un triangle peut toujours être *inscrit* dans un cercle; c'est-à-dire qu'on peut trouver un cercle dont la circonférence passe par les trois sommets du triangle.

244. En inscrivant un triangle quelconque dans un cercle, et menant par le centre des lignes parallèles aux côtés, on s'aperçoit, par la comparaison des angles égaux, soit opposés aux sommets, soit compris entre des lignes parallèles, que la somme des trois angles est mesurée exactement par l'étendue d'une demi-circonférence. Donc, dans tous les cas, la somme des trois angles d'un triangle est égale à deux angles droits.

245. Tout polygone peut se diviser en triangles. Or, en pre-

nant un point quelconque dans l'intérieur, et menant de ce point des lignes à tous les sommets du polygone, on obtient autant de triangles qu'il y a de côtés dans le polygone. Or, la somme des angles de chacun de ces triangles est égale à deux angles droits; et autour du sommet commun de tous ces triangles, il y a quatre angles droits. Donc, en représentant par n le nombre des côtés, et par A la valeur d'un angle droit, la somme des angles intérieurs d'un polygone quelconque est égale à $n + 2\,A - 4\,A = (n-2)\,2\,A + 4\,A - 4\,A = 2\,A\,(n-2) = 180°\,(n-2)$; c'est-à-dire, à autant de fois deux angles droits qu'il y a d'unités moins deux, dans le nombre des côtés.

246. Donc, la somme des angles d'un triangle est égale à 180°; celle des angles d'un quadrilatère à 360°; celle des angles d'un pentagone à 540° etc.

247. Si le polygone est régulier, tous les angles sont égaux. L'expression de l'un quelconque des angles est donc $180°\,(\frac{n-2}{n}) = 180°\,(1 - \frac{2}{n})$. Ainsi dans le triangle équilatirale chaque angle $= 60°$; dans le carré 90°; dans le pentagone régulier 108°; dans l'exagone régulier 120°; dans l'heptagone régulier $128° + \frac{4}{7} = 128°.\ 34',\ 17'' + \frac{4}{7}$; etc.

248. Si de l'angle droit d'un triangle rectangle on abaisse une perpendiculaire p sur l'hypothénuse opposée h, le pied de cette perpendiculaire divisera l'hypothénuse en deux parties ou *segmens*, dont l'un a' correspondra à l'un des côtés a du triangle et l'autre b' correspondra à l'autre côté b; de sorte que l'on aura $a' + b' = h$.

Or, dans ce cas, 1° les deux triangles partiels $a\,a'\,p$, $p\,b\,b'$ seront semblables entre eux et au triangle total $a\,b\,h$.

2° Chaque côté a ou b sera moyen proportionnel entre l'hypothénus h et le segment adjacent a' ou b'; c'est-à-dire qu'on aura la proportion $h : a :: a : a'$ et $h : b :: b : b'$.

3° La perpendiculaire p sera moyenne proportionuelle entre les deux segmens a' et h'; c'est-à-dire qu'on aura : $a' : p :: p : b'$.

249. Des deux premières proportions, on tire les équations $h\,a^1 = a^2$; $h\,b^1 = b^2$; en les ajoutant membre à membre, on a : $h\,(a^1 + b^1) = a^2 + b^2$ et comme $a^1 + b^1 = h$, $h^2 = a^2 + b^2$. Donc, dans tout triangle rectangle, le carré fait sur l'hypothénuse est égal à la somme des carrés faits sur les deux autres côtés. . . . .

250. En ajoutant deux lignes a et b bout à bout, et dans la même direction, et élevant les carrés et rectangles indiqués par l'expression suivante : on a comme en algèbre : $(a+b)^2 = a^2+b^2+2ab$.

En les retranchant l'une de l'autre, on a $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$.

Un rectangle ayant $a+b$ pour base et $a-b$ pour hauteur à une surface égale à a^2-b^2.

251. Dans tout parallélogramme, les côtés opposés sont égaux, ainsi que les angles opposés.

252. Les deux diagonales d'un parallélogramme se coupent mutuellement en deux parties égales.

253. Si dans un triangle, l'on mène une ligne droite d du sommet d'un angle au milieu du côté opposé, que j'appellerai $2c$; soit a et b les deux autres côtés ; on aura entre eux la relation suivante : $a^2+b^2=2d^2+2c^2$.

254. Un parallélogramme formé de deux côtés égaux à a et de deux côtés égaux à b, aura pour diagonale les deux lignes $2d$ et $2c$, car il sera composé de deux triangles égaux au précédent. Or, l'équation ci-dessus devient $2a^2+2b^2=4d^2+4c^2$. Donc, dans tout parallélogramme, la somme des carrés formés sur les quatre côtés est égale à celle des carrés formés sur les deux diagonales.

255. La ligne droite qui divise en deux parties égales l'un des angles d'un triangle, divise le côté opposé en deux parties ou segmens proportionnels aux côtés adjacens.

256. Dans tout quadrilatère inscrit dans un cercle, soit a et a' deux côtés opposés, b et b' les deux autres côtés opposés, c et d les deux diagonales ; on a la relation suivante : $cd = aa' + bb'$.

257. Tout polygone régulier peut être inscrit et circonscrit à un cercle ; c'est-à-dire qu'on peut toujours trouver deux cercles concentriques dont la circonférence de l'un passe par tous les sommets du polygone, et dont la circonférence de l'autre ait pour tangentes ses côtés. Par la même raison, au même cercle, on peut inscrire et circonscrire deux polygones réguliers semblables.

258. Il est toujours très facile d'inscrire dans un cercle un polygone régulier donné ; mais le problème inverse : inscrire dans un cercle donné un polygone régulier d'un nombre de

côtés donnés ; ne peut se résoudre que dans un petit nombre de cas.

259. Il s'agit pour cela de trouver l'expression du côté du polygone par rapport à la grandeur du rayon. Supposons le rayon $= a$; les côtés de quelques polygones inscrits son exprimés par les formules suivantes :

Soit b la corde d'un arc quelconque, et c la corde de la *moitié* de cet arc ; a étant le rayon, on a en général $c = \sqrt{2a^2 - a\sqrt{4a^2 - b^2}}$ or la corde b pouvant ainsi être considéré comme l'un des côtés d'un polygone régulier, il s'ensuit que lorsqu'on connait le côté b d'un polygone régulier inscrit dans un cercle de rayon $= a$, on peut trouver le côté c du polygone régulier inscrit dans le même cercle et d'un nombre de côtés *double* au moyen de la formule précédente.

Cela posé, l'expression du côté du triangle équilatéral inscrit étant.................................... $c = a\sqrt{3}$

Celui de l'hexagone sera........................... $c = a$

Du dodécagone........................ $c = a\sqrt{2 - \sqrt{3}}$

Du polygone de 24 côtés........ $c = a\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3}}}$

Du polygone de 48 côtés.. $c = a\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}}$

Etc.......etc.

Celui du carré étant.......................... $c = a\sqrt{2}$

Celui de l'octogone sera................ $c = a\sqrt{2 - \sqrt{2}}$

Du polygone de 16 côtés......... $c = a\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

Du polygone de 32 côtés.. $c = a\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}}$

Etc......etc.

Celui du pentagone étant........... $c = \frac{a}{2}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$

Celui du décagone sera.............. $c = \frac{a}{2}(-1 + \sqrt{5})$

Du polygone de 20 côtés... $c = a\sqrt{2 - \frac{1}{4}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$

Du polygone de 40 côtés. $c = a\sqrt{2-\sqrt{2+\frac{1}{2}\sqrt{10+2\sqrt{5}}}}$

Etc......etc.

Celui du pentedécagone... $c = \frac{a}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}+\sqrt{3-\sqrt{15}}$

Etc......etc.

260. De la formule $c = \sqrt{2a^2 - a\sqrt{4a^2-b^2}}$ on tire la formule inverse $b = \frac{1}{a}\sqrt{4a^2c^2-c^4}$ qui forment les moyens de trouver l'expression du côté d'un polygone régulier, lorsqu'on connait celle du côté du polygone régulier qui a un nombre double de côtés.

261. Etant donné le côté c d'un polygone régulier inscrit, on connaîtra le côté k du polygone régulier semblable au précédent, et circonscrit au même cercle, au moyen de la formule suivante :

$$K = \frac{2ac}{\sqrt{4a^2-c^2}}$$

Ainsi pour le triangle.................. $K = 2a\sqrt{3}$

pour le carré.................... $K = 2a$

pour le pentagone............. $K = \dfrac{2a\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{1+\sqrt{5}}$

pour l'hexagone............ $K = \dfrac{2a}{\sqrt{3}} = \dfrac{2}{3}\times a\sqrt{3}$

Etc......etc.

262. On a vu, (nos 220 et 243), comment on pouvait inscrire un triangle dans un cercle.

Pour inscrire un carré, tracez deux diamètres perpendiculaires l'un à l'autre, et joignez leurs extrémités par des lignes droites qui seront les côtés du carré et dont la valeur sera $a\sqrt{2}$.

Pour inscrire un décagone régulier, divisez l'un des rayons a en moyenne et extrême raison. La partie moyenne sera le côté du décagone. En effet, x étant cette partie moyenne, on a la proposition $a : x :: x : a - x$; d'où $x^2 + ax = a^2$; d'où $x = \frac{a}{2}(-1+\sqrt{5})$ qui est précisément la valeur du côté du décagone.

Pour inscrire un pentagone, commencez par chercher le côté du décagone, et après l'avoir porté deux fois sur la circonférence, joignez les extrémités de la ligne brisée formée par les deux côtés contigus du décagone. La ligne obtenue ainsi sera le côté du pentagone $= \frac{a}{2}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$.

Pour inscrire un hexagone, on sait que le côté $= a$, il ne s'agit que de le porter six fois sur la circonférence.

Pour inscrire un pentedécagone, on observera que $\frac{1}{15} = \frac{1}{6} - \frac{1}{10}$. Ainsi, de l'arc soutendu par le côté de l'hexagone, on déduira l'arc soutendu par le côté du décagone, et on aura l'arc soutendu par le pentedécagone. En joignant les extrémités de cet arc par une ligne droite, on aura le côté de ce polygone régulier, que l'on portera quinze fois sur la circonférence du cercle donné.

GRIVET, *Capitaine du génie.*

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LES TROUPES A CHEVAL.

DES DRAGONS.

Les dragons actuels, bien que sous l'influence de progrès incontestables, trouvent encore néanmoins, chose étrange ! des détracteurs et des adversaires, sans qu'on puisse attribuer à leurs assertions, aucune cause plausible et de quelque consistance. Cette sorte de défaveur qui plane encore sur l'arme des dragons, nonobstant les preuves multipliées et irrécusables qu'elle a données à diverses époques mémorables, de sa puissance et de son efficacité, m'engage à produire quelques observations qui, bien que dépourvues de talent dans leur expression, seront peut-être susceptibles, du moins, de fixer l'attention des notabilités militaires, appelées par leur position, non moins que par les vastes connaissances qui les distinguent (1), à prononcer

(1) Parmi les notabilités militaires les plus recommandables par leurs

sur une question vitale pour la cavalerie et dont l'importance ne comporte aucun doute.

Ce fut M. le maréchal Charles de Cossé-Brissac, commandant l'armée française en Piémont, en 1551 et 1552, qui leva le premier, une espèce de milice à laquelle on donna le nom de *dragons*.

A cette époque, déjà si éloignée, les dragons étaient considérés à la fois comme de l'infanterie et de la cavalerie; ou du moins, comme pouvant dans l'occasion, s'acquitter de ces deux services. Il est présumable que les inspirations du champ de bataille d'alors, ayant révélé leur importance, ont su en même temps leur assigner leur véritable emploi.

Depuis, les dragons ont subi, selon les temps, les con-

connaissances étendues, et leur persévérance à saisir les inspirations les plus susceptibles de répandre sur nos institutions la force et la vie; il faut particulièrement distinguer M. le lieutenant-général vicomte de Préval, dont les hautes lumières ne peuvent que féconder tout ce dont il peut être chargé. Il serait fort intéressant, de connaitre son opinion motivée sur les dragons qui ne peuvent que fixer une attention sérieuse; et dont la constitution dégagée de versatilité et de toute hésitation, serait propre à développer dans l'armée, les germes de succès qui doivent infailliblement déterminer les meilleurs résultats.

Qu'il me soit permis de saisir cette occasion, de rendre à cet officier général, l'hommage qui est incontestablement dû à celui qui sait assurer un nouveau relief à sa dignité, en s'éclairant du tribut d'expérience de tous les militaires, abstraction faite du grade dont ils peuvent être investi. Cet exemple est plein de noblesse, de désintéressement et dénote un véritable génie qui sait tirer parti de tout. Espérons qu'il sera suivi et qu'à l'avenir les autorités militaires ne prélèveront plus exclusivement et au détriment du service, le monopole de la capacité, capacité qui existe dans tous les rangs et dans tous les étages et qu'il ne s'agit que de savoir découvrir partout où elle se rencontre et d'avoir l'habileté de la mettre à profit.

jonctures et les exigences du moment, de nombreuses modifications, dont quelques-unes ont porté l'empreinte d'heureux perfectionnemens, et ont marqué le rang qu'ils devaient occuper dans l'intérêt des opérations militaires.

Toutefois, nous ne pensons pas qu'on ait jamais bien compris toute la puissance d'une telle troupe; la meilleure manière d'en tirer parti, ni que les dispositions dont elle a été l'objet jusqu'à ce jour, aient complètement satisfait à toutes les convenances et à toutes les éventualités.

Depuis le maréchal de Brissac, les vicissitudes de longues guerres, mais surtout les campagnes de la révolution et de l'empire, ont nécessairement dû faire connaître les prévisions et les mesures réglementaires qui doivent aujourd'hui entourer l'arme des dragons. Sa véritable destination a été effectivement mise dans toute son évidence; et ce serait nier les faits accomplis, répudier une partie de la gloire de nos armées et avouer son inaptitude en semblables matières, que de vouloir décliner leur utilité à la guerre et la notable efficacité de leur coopération.

Il ne s'agit plus aujourd'hui, de faire combattre les dragons, à pied, en ligne étendues; ce serait là une hérésie militaire incontestable et qui doit être repoussée; mais les dragons, sans rien perdre de leur puissance comme troupes à cheval, doivent, pour dominer certaines conjonctures qui s'apprécient mieux qu'elles ne peuvent s'analyser, pouvoir mettre au moment opportun, quelques pelotons à pied, soit pour favoriser la marche des hommes à cheval, dans les circonstances qui réclament de semblables mesures, soit dans tout autre but. Ces cas ne doivent plus être aujourd'hui qu'exceptionnels, ce qui ne peut nulle-

ment nuire à l'arme comme cavalerie, qui sera toujours son principal service (1).

Ces nuances sont essentielles à saisir; et c'est pour les avoir méconnues, que quelques militaires se sont égarés dans l'emploi qu'ils ont prétendu assigner aux dragons. Il en est même qui, refusant de se rendre à l'évidence, n'ont jamais eu une idée correcte de la spécialité qui les distingue et qui se sont toujours, plutôt attaché aux accessoires et à la superficie qu'au fond.

Il est de toute vérité qu'en Espagne, la cavalerie anglaise redoutait beaucoup plus les dragons que les autres armes de cavalerie; la raison en est simple : les dragons armés du sabre droit, ont appris à en apprécier le mérite; tout le monde sait qu'un coup de pointe est presque toujours dangereux s'il n'est mortel, tandis qu'il est extrêmement rare de voir donner subitement la mort au moyen du sabre courbe.

(1) C'est pour avoir trop longtemps méconnu cette vérité, que les dragons se sont trouvés un moment à l'issue des camps de Boulogne et Calais, sous le poids de préventions fâcheuses, auxquelles de mauvaises dispositions ont seules donné lieu. Il y avait effectivement une sorte d'absurdité de songer à faire combattre à pied, des régiments, des brigades et même des divisions entières ; tandis que pour les grandes actions, on a toujours assez d'infanterie. C'était, de plus, vouloir sacrifier une bonne partie de sa cavalerie ; et des hommes dont l'expérience et l'instruction tant à pied qu'à cheval étaient très difficiles et très longues à acquérir. Les idées à cet égard ont été tout-à-fait rectifiées depuis ; mais surtout dans les campagnes de la Péninsule espagnole et celle de 1814 en France.

NOTA. Le renvoi qui a trait au général Préval, n'a pas été mis sans intention. On espère que cet officier voudra bien manifester son opinion sur les dragons et que l'on pourra déduire de cette manifestation des conséquences d'un haut intérêt.

Quelle est l'arme, d'ailleurs, qui pourrait remplacer les dragons dans cette foule de conjonctures qui se présentent si fréquentes à la guerre ? S'agit-il, par exemple, de s'emparer avec prestesse d'un poste important, où l'infanterie ne peut parvenir à temps; on y enverra tout naturellement un ou plusieurs régimens de dragons, selon l'importance de la mission à remplir et le plus ou moins d'opportunité de les mettre en action. Est-il question d'atteindre, dans un pays montagneux et coupé, un point intéressant, où il y a urgence de s'établir sans le moindre retard et d'en chasser quelques portions d'infanterie ou de toute autre arme; ce seront encore les dragons qui, mieux qu'aucune autre troupe, s'acquitteront de ce service. Y enverrait-on indistinctement des cuirassiers ou des lanciers; mais ils n'y seraient point dans leur élément; la plaine seule peut leur convenir; qu'y feraient-ils, d'ailleurs, avec leurs sabres ou leurs lances, tandis que le fusil seul, armé de sa baïonnette peut y avoir de l'efficacité ? En y détachant des chasseurs, hussards ou chevau-légers si on en avait, pourraient-ils se servir avec succès de leurs carabines ou mousquetons, s'ils avaient affaire, même à une faible portion d'infanterie militairement postée, armée de bons fusils à baïonnettes ? on ne le pense sans doute pas. Il y aurait nécessairement infériorité sous le rapport de 'armement; car, si la carabine et le mousqueton, infiniment plus légers et maniables que le fusil, devaient satisfaire à toutes les exigences, il est évident que, pour plus de commodité et de légèreté, il faudrait, comme nous l'avons éjà exprimé ailleurs, en armer toute l'infanterie. Mais une semblable idée est tellement fausse et erronée, qu'il serait oiseux de vouloir en déduire les conséquences.

L'arme des dragons seule, peut faire tête aux nom-

breuses difficultés qui peuvent se présenter et parer à des inconvéniens qui, bien que pressentis, deviennent souvent insaisissables. Et qu'on ne s'imagine pas que la prévention ou la routine entre en quelque chose dans nos assersions à cet égard; ces assersions sont toutes empreintes de la couleur locale et calquées pour ainsi dire sur les choses mêmes, qui les ont inspirées. Une douzaine de campagnes toutes très actives auxquelles j'ai eu l'honneur de participer comme dragon, me donnent une telle confiance dans leur bon emploi, qu'il serait on ne peut plus facile de prouver et de faire naître la conviction, que, c'est véritablement là, l'arme française, l'arme par excellence, l'arme à succès.

Les institutions militaires, d'ailleurs, reposent toutes plus moins, sur quelque chose de plausible ; et si, par la suite des temps, elles subissent des modifications successives et motivées, l'idée primitive n'en est pas moins bonne et susceptible de produire d'heureux résultats.

Ainsi, les dragons ne devront plus comme au temps du maréchal de Cossé-Brissac, et même depuis, être employés comme de l'infanterie proprement dite, avec ses manœuvres ou évolutions de ligne; mais bien *par fractions et d'une manière exceptionnelle*. On conservera toujours néanmoins, l'avantage immense, qu'offraient les dragons primitifs, celui de pouvoir se porter avec célérité, sur tel ou tel point essentiel, où l'infanterie ne pourrait se rendre assez tôt, pour y effectuer un coup de main, une surprise, une reconnaissance difficile et compliquée ; là où une force supérieure, enfin, deviendrait peut-être inutile et et même nuisible. Il n'y a, on le répète, que les dragons qui puissent se tirer avec avantage de semblables missions. Et, cependant, nombre de militaires qui ne se sont proba-

prestige imposant, qui les environnait d'une auréole immortelle, si justement acquise dans cent combats mémorables? Mais les autres corps n'y sont pas davantage, puisque ce n'est qu'au champ d'honneur que l'on peut recevoir le baptême des braves, si l'on peut s'exprimer de cette manière.

Mais vienne le moment du péril et un bon emploi des dragons à la guerre, on sera bien forcé, comme par le passé, de reconnaître toute leur suprématie.

Cette suprématie s'est révélée d'une manière victorieuse dans les campagnes de la Péninsule ibérique; et dans celle non moins mémorable de 1814 en France. Le combat de la Corogne, de l'Arzobispo, d'Alba-de-Tormes, de Valencia-de-las-Torres, de Santa-Martha, de Nangis, de Saint-Parre etc., etc., endront longtemps encore, un éclatant et juste hommage à une troupe dont s'est constamment honorée l'armée française; et si des faits d'armes aussi prodigieux qu'imposans et multipliés, n'étaient pas susceptibles de convaincre les plus incrédules, on seraient tenté de leur demander à quels signes plus caractéristiques et plus largement dessinés, peuvent donc se reconnaître les meilleures troupes.

Ces faits d'ailleurs ne militassent-ils point d'une manière décisive en faveur des dragons, il serait encore d'une heureuse prévoyance d'en entretenir dans une armée bien organisée; car il y a nécessité de se mettre, à certains égards, au niveau des nations étrangères, avec lesquelles nous pouvons être en guerre d'un instant à l'autre. Or, toutes les puissances du premier ordre ont su apprécier les dragons, puisqu'elles en ont dans leurs armées. Il serait conséquemment contraire à toute sage prévision d'en deshériter l'armée française, et on ne concevrait que difficilement les motifs qui

pourraient nous les faire exclure. Les subtilités que l'on ferait naître à leur détriment s'évanouiraient bientôt devant les faits consignés dans nos annales militaires, qui parlent bien plus haut que les raisonnemens les plus spécieux.

L'emploi de dragons à pied, en lignes étendues, serait sans doute aujourd'hui (nous insistons là-dessus) inefficace et subversif sous une infinité de rapports; aussi, n'est-il plus question de telles dispositions dont l'expérience de tant d'illustres campagnes a fait bonne justice. Le service *exceptionnel* que seront dans le cas de rendre passagèrement quelques fractions de dragons à pied, en vue de protéger ou seconder dans l'occasion les hommes à cheval, loin d'être inutile ou nuisible, sera au contraire de la plus haute efficacité, ainsi qu'on l'a vu si fréquemment en Espagne, en Portugal, etc. C'est, au reste, au sage emploi qu'un chef habile et éclairé saura faire des dragons, qu'on reconnaîtra toute leur puissance. Et dans ces sortes d'occasions, il n'y a aucun risque que les hommes à pied soient chargés par des forces supérieures ennemies; s'il en était ainsi, c'est que les troupes auraient été mal engagées. Ces choses-là se sont vues, il est vrai, et c'est ce qui a pu faire conclure qu'il pouvait y avoir de la faute de telle ou telle arme, tandis qu'on ne devait l'imputer qu'à l'ineptie du chef, qui s'était montré mauvais appréciateur du terrain et inhabile à saisir l'à-propos.

Il n'y a conséquemment nulle crainte à avoir, que des dragons, mis momentanément à pied, puissent jamais perdre ni leurs chevaux ni leurs fusils. De telles circonstances seraient difficiles à imaginer; et si cette supposition pouvait présenter quelque vraisemblance, elle serait de même applicable aux autres armes de cavalerie, qui pourraient aussi être susceptibles de perdre leurs lances, leurs carabines ou mousquetons, etc.

Mais à part toutes ces suppositions, qui, dans le nouveau système applicable aux dragons (1), n'ont aucune portée, l'avantage reste évidemment à cette dernière arme; car, toutes choses égales d'ailleurs, elle saura se tirer d'affaire dans les occasions les plus variées, les plus critiques, et dans tous les terrains, quelqu'accidentés qu'ils puissent être. Il n'en est pas de même à l'égard des cuirassiers, des lanciers, ou de toute autre troupe à cheval. Si ceux-ci se trouvaient engagés dans certains défilés ou autres mauvais pas analogues, ils s'y trouveraient fort embarrassés et dans l'impossibilité de dominer les circonstances.

Si les dragons aujourd'hui doivent être dégagés du service de l'infanterie, *dans sa grande acception*, on doit aussi les débarrasser du poids qui surcharge leur harnachement, lequel doit être aussi léger que possible.

L'arme des dragons est d'autant plus importante, qu'elle peut agir au besoin, avec succès, contre toute espèce de troupes à cheval; la manière dont elle est montée offre assez de consistance pour s'opposer même à de la grosse cavalerie, et assez de légèreté pour s'acquitter avec distinction du service de la cavalerie légère (2). Le sabre droit est l'arme blan-

(1) Celui de ne combattre à pied que par petites portions, et simplement dans les occasions où cette coopération est nécessaire, soit pour protéger les dragons à cheval éloignés de toute infanterie, soit pour les seconder selon qu'il y a lieu, etc.

(2) Les régimens de cavalerie en général, devraient pouvoir se suffire à eux-mêmes dans toutes les circonstances; car, comme j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer, il y a souvent impossibilité à la guerre de disposer les troupes selon leur caractère particulier et leur dénomination. On a vu souvent comme on le verra toujours pendant la guerre animée, les diverses armes indistinctement employées aux avant-postes et en seconde ligne, suivant les conjonctures du moment

che par excellence, c'est celle de la victoire, et peut convenir à toutes les positions. Le fusil armé de sa baïonnette n'est pas moins imposant.

On a prétendu que les dragons avaient été envoyés en Espagne comme en exil (1). Il est difficile de concevoir que l'on puisse se livrer à de telles assertions. Mais on conviendra du moins que c'était un fort bel exil que celui que partageait toute la grande armée, l'empereur à sa tête, secondé de ses plus illustres maréchaux. Le grand capitaine savait trop bien évaluer les convenances militaires, pour se priver, dans un pays tel que l'Espagne, d'une troupe qui, pour ainsi dire à chaque pas, pouvait être utilisée avec un immense avantage dans l'intérêt des opérations générales. Les prévisions de l'empereur ont été pleinement justifiées; personne n'oserait le contester : les dragons s'y sont surpassés, et ont encore depuis ajouté un nouveau fleuron à leur couronne, dans la savante et trop mémorable campagne de 1814 en France.

Comment se fait-il donc que la multitude de faits remarquables accomplis par les dragons n'aient pas ouvert les yeux de certains militaires, qui s'obstinent à vouloir méconnaître l'énergie de leur coopération dans tant de conjonctures diverses!

Et quel moment encore a-t-on choisi pour frapper cette

et l'impérieuse nécessité. C'est là une inversion il est vrai, mais qui aura toujours lieu quoiqu'on fasse. C'est pour parer à cette irrégularité que j'ai imaginé le *système de tirailleurs applicable à tous les régimens de cavalerie*. (Voyez la 1re et la 2e livraison du *Journal de l'Infanterie et de la Cavalerie, janvier et février* 1834.)

(1) Voyez le *Spectateur militaire*, Xe volume, LX livraison, page 593 (mars 1831).

arme d'une sorte de défaveur ? celui précisément (1) où ses hauts faits encore palpitans étaient à la connaissance, non-seulement de tous les militaires français, mais même des étrangers, et enfin de tout le monde. A quoi sert donc l'expérience de la guerre, si coûteuse à acquérir, si ses fruits peuvent devenir stériles en certaines mains ; et si, loin de s'étayer de son immense puissance, on résiste à ses inspirations, pour leur substituer celles d'une paix de vingt ans, qui n'a généralement enfanté que des idées mesquines, idées qui s'évanouissent en naissant, pour faire place dans leur incroyable versatilité à des conceptions souvent plus étroites et moins militaires les unes que les autres !

Les dragons ont été généralement mal jugés, soit avant, soit après la guerre d'Espagne, où ils ont réalisé leurs plus étonnans prodiges. Avant ces campagnes remarquables, cela pouvait se concevoir, bien qu'un tel jugement ne put être que hasardé et fautif sous plus d'un rapport ; il pouvait du moins paraître équitable aux yeux du vulgaire, les dragons se trouvant alors, quoiqu'injustement, sous l'influence d'une certaine défaveur. Depuis la sortie de la Péninsule et la campagne de France déjà citée, il n'y a plus rien de plausible à alléguer contre eux, si ce n'est peut-être quelques irrégularités insignifiantes de détail, faciles à rectifier : irrégularités qui peuvent également concerner les autres armes de troupes à cheval.

Si en Allemagne, en Pologne, en Italie, etc., quelques régimens de dragons ont, comme tant d'autres corps de cavalerie, éprouvé des revers de fortune, au milieu de tant d'actions où ils se sont particulièrement distingués, on ne peut

(1) L'époque de l'organisation de la nouvelle armée en 1815.

raisonnablement s'en prendre à l'arme, mais bien à des circonstances malheureuses et imprévues, comme aussi aux fausses dispositions dont ces corps ont pu être l'objet.

Exempt de préventions, ennemi de toute controverse systématique, et jaloux de rendre hommage à la vérité, qu'on se transporte simplement par la pensée sur ces sortes de terrains, dont les accidens multipliés ne laissent aucune latitude à l'action des cavaleries ordinaires, et où l'infanterie n'a pu encore parvenir; qu'on apprécie avec sagacité dans de semblables positions, quelle est l'arme de troupes à cheval qui sera susceptible d'agir le plus efficacement; et qu'on veuille bien nous dire franchement si les dragons ne seront pas reconnus seuls capables de surmonter ces difficultés? Le doute ne saurait longtemps subsister. A la simple inspection de ces lieux difficiles, où l'on ne peut envoyer avec promptitude que de la cavalerie, on sera irrésistiblement dominé par l'idée et l'intime conviction que les dragons sont véritablement les plus propres a surmonter certains obstacles. Et comme les faits accomplis parlent bien plus haut que tout ce qu'on pourrait dire, citons-en un entre tant d'autres, que nous puiserons dans la campagne de 1809, en Espagne, au moment où le corps de M. le duc de Dalmatie se disposait à entrer en Portugal.

Les 17e et 27e régimens de dragons (brigade Marisy, division Lahoussaye), cantonnés aux environs de Tuy, ayant reçu l'ordre de se porter sur Ribadavia, en cotoyant le Minho, se mirent en mouvement sans infanterie vers cette direction. Il fallait, pour atteindre ce but, longer la rivière qui se trouvait à droite, et une chaîne de montagnes plus ou moins escarpées à gauche. Le chemin, sans être des meilleurs, était néanmoins praticable; mais on fut bientôt arrêté par un torrent large, encaissé et assez rapide, sur lequel se

trouvait un petit pont de bois en assez bon état (1). Le torrent se jette dans le Minho, non loin de là, et forme un angle droit avec cette rivière ; dans l'angle de la rive opposée se présente un village, qui était occupé par l'ennemi, décidé à défendre le passage.

On reconnut les environs, et l'impossibilité de passer le torrent sur un autre point que le pont dont on vient de parler, devenu le principal point de mire de l'ennemi, et sur lequel il dirigeait sans interruption un feu très meurtrier.

Toute hésitation devenait funeste dans cette circonstance ; il eût fallu ou rétrograder, ou prendre un détour considérable dans un pays qui n'offrait que des aspérités et des difficultés presqu'insurmontables. On fit en conséquence mettre pied à terre à deux cents dragons de bonne volonté, qui franchirent le torrent avec une promptitude et une intrépidité peu communes. Parvenus sur l'autre bord, laissant quelques tués et blessés, ils prirent rapidement de nouvelles dispositions, et, sans perdre un moment, dédaignant d'entretenir un feu qui eût mal servi leur impatience, ils chargèrent à la baïonnette dans toutes les rues du village et y culbutèrent en un clin-d'œil l'ennemi, qui, dans l'impossibilité de s'y maintenir, se dispersa dans toutes les directions à la suite de pertes très sensibles

(1) Il est étonnant que l'ennemi n'ait pas cherché à détruire ce pont avant notre approche ; peut-être en avait-il eu l'intention et ne jugeait-il pas notre arrivée aussi prochaine.

L'action dont il est question est si remarquable, qu'il est impossible de ne pas la citer entre une infinité d'autres, lorsqu'il s'agit de fournir des preuves de l'efficacité de dragons militairement engagés. Voyez à ce sujet *les Tablettes militaires*, 13e volume du *Journal des Sciences militaires*, page 398.

A moins de vouloir nier l'évidence même, on conviendra que nulle autre arme de cavalerie n'eut pu sortir avec honneur de ce mauvais pas ; et, en effet, qu'eussent pu y tenter, par exemple, des cuirassiers ou des lanciers ? quelle attitude eussent pu y avoir des chasseurs ou hussards, avec leurs carabines ou mousquetons dépourvus de baïonnettes ? Mais il faut s'être trouvé soi-même dans de telles circonstances les avoir méditées et aperçues dans toutes leurs phases, pour s'en former une juste idée et en évaluer toutes les nuances.

La puissance et l'efficacité des dragons sont généralement si bien appréciées, que les peuples même en arrière de notre civilisation, mais doués d'un profond sentiment des convenances militaires, leur rendent tacitement, comme par instinct ou inspiration, le plus éclatant comme le plus juste hommage.

C'est ainsi que les Cosaques, bien qu'ils ne soient armés que de carabines et de mousquetons, comme armes à feu, conçoivent à merveille qu'il est des occasions où il faut que la cavalerie puisse mettre instantanément (pour se tirer d'un mauvais pas, et comme surcroît de moyens de compromettre l'ennemi), quelques hommes à pied pour seconder avec plus d'énergie et d'ensemble ceux qui doivent combattre à cheval.

Ecoutons ce que dit à ce sujet le général C. de Benkendorff, officier de l'armée russe, auquel on ne peut refuser le plus éminent mérite.

« Le mousqueton (1) et la carabine sont des armes très

(1) Voyez l'ouvrage intitulé : *des Cosaques et de leur utilité à la guerre*. Mémoire rédigé et présenté à Sa Majesté l'Empereur de Russie en 1816, par le général C. de Benkendorff, traduit de l'allemand, page 52.

» familières au Cosaque; et, à pied, il est le meilleur ti-
» railleur.....

» Dans les années 1813 et 1814, nous fîmes souvent » mettre pied à terre aux Cosaques, et nous les employâ- » mes avec succès comme chasseurs à pied. J'en ai fait l'ex- » périence dans les défilés de Vierland, près de Hambourg, » et aussi près de Cassel, de Reims, et dans beaucoup d'au- » tres circonstances. Un régiment de cosaques a ordinaire- » ment dix tirailleurs par escadron (1). Leurs carabines, » ainsi que leurs pistolets, ressemblent beaucoup aux armes » en usage chez les Turcs et chez les Persans, etc. »

Voilà, certes, une autorité imposante en faveur des dragons, car le service dont les Cosaques sont susceptibles de s'acquitter à pied, dans diverses occasions, n'est autre chose que celui que l'on doit réclamer des dragons. Et si les peuples du Nord, nations éminemment cavalières, y trouvent un avantage incontestable, avec le seul secours de la carabine ou du mousqueton, il est évident que cet avantage s'accroît en proportion de ce que nos dragons sont infiniment mieux armés; car le fusil et sa baïonnette (2) offrent un surcroît irrécusable de chances de succès.

Aucun officier de dragons doué de quelque coup-d'œil,

(1) Ces dispositions corroborent ce que nous avons exprimé ailleurs, sur les tirailleurs, qui doivent être spéciaux. Bien que l'usage établi par les cosaques ne soit pas exempt de critique, il prouve du moins qu'ils ont le sentiment de la chose, quant au fond; mais nous pensons que les tirailleurs réunis par troupe séparée sont préférables. (Voyez le système de tirailleurs applicable à tous les régimens de cavalerie. Journal de l'Infanterie et de la Cavalerie, livraisons de janvier et février 1834.)

(2) On suppose ici que les dragons actuels ont la baïonnette.

ayant fait longtemps la guerre, n'oserait décliner la part active que cette arme a eue dans l'accomplissement d'une foule d'opérations de quelque importance.

M. de Naylies, officier de dragons de beaucoup de sagacité, faisait partie de la division Lahoussaye en Espagne, et se trouvait aussi à l'affaire citée plus haut. Voici son opinion sur l'arme des dragons.

« Nous apprîmes que tous les habitans avaient pris les » armes pour nous combattre, et s'opposer à notre jonction » avec le corps d'armée qui avait suivi la grande route de » Tuy à Orensée. Ils pensaient défaire aisément un corps » de cavalerie, voyageant sans infanterie au milieu des » montagnes et dans des gorges étroites; ils ignoraient que » nos soldats avaient le double avantage d'être tour-à-tour » cavaliers et fantassins, et, que la baïonnette au bout du » fusil, ils emportaient une position inaccessible à la cava- » lerie. Le plus grand nombre de ces paysans était réuni au » village de Maurentan. On n'y arrive que par un long dé- » filé bordé de haies; coupé par des rochers, et terminé par » la petite rivière de la Sachas, qui, en cet endroit, se » jette dans le Minho. Mille à douze cents hommes défen- » daient un pont très étroit, barricadé et hérissé de chevaux » de frise : il fallait passer ce pont pour arriver à Mauren- » tan. La division se mit en bataille derrière le défilé, et » deux cents dragons, mettant pied à terre, s'avancèrent » vers le village, (1) etc. »

(1) Mémoires sur la guerre d'Espagne, pendant les années 1808, 1809, 1810 et 1811, par M. de Naylies.

L'issue de cet engagement est déjà connue, ainsi que nous l'avons détaillé ci-dessus.

On voit par ce peu de mots que certains officiers, bien qu'inférieurs sous le rapport du commandement, apprécient les dragons à leur juste valeur ; c'est aussi à eux qu'il faut le plus s'en rapporter à cet égard, car ce sont eux qui, pour ces sortes de coups de main, mettent toujours la main à l'œuvre.

Enfin si la puissance des antécédens doit être pour une troupe quelconque d'une haute considération, il est incontestable qu'il faut chercher à entretenir cet intérêt et ce prestige par tous les moyens imaginables, en conservant le plus possible cette similitude, si précieuse entre une troupe existante et les émules de gloire qui l'ont devancée dans la carrière et qui ne sont plus. Or, il y a presque toujours eu des dragons dans l'armée française depuis le maréchal de Cossé-Brissac, leur fondateur, jusqu'à nos jours. Ils ont donc subi les épreuves du temps, de ce grand régulateur de toute institution humaine. Vouloir récuser sa sanction ne nous paraîtrait ni sage, ni opportun, s'il n'y avait même à cela danger et subversion. D'où on est autorisé à conclure qu'une armée bien organisée doit entretenir un certain nombre de régimens de dragons dans son sein. Leur nombre ne doit point être trop élevé ; et il y a tout lieu de penser que celui qui existe aujourd'hui dans nos armées est le plus convenable.

Cet article serait sans doute susceptible de longs développemens ; et si on voulait reproduire en détail l'historique des faits remarquables qui, à diverses époques, ont honoré l'arme des dragons, et par suite les armées ou corps d'armée dont ils ont fait partie, il serait on ne peut plus facile aussi d'y adjoindre des observations raisonnées, qui prouveraient

jusqu'à l'évidence toute l'excellence d'une telle troupe, lorsqu'on a l'habileté de lui assigner son véritable emploi. Mais ce simple aperçu, bien que laissant encore beaucoup à désirer, suffira, je pense, pour fixer l'attention des sommités militaires qui auraient à s'occuper du sujet dont il s'agit, et pour appeler aussi les réfutations auxquelles quelques-unes de ses assertions pourraient peut-être donner lieu (1).

Ch. de TOURREAU,
capitaine de cavalerie.

(1) Il n'y a pas de régimens de cavalerie qui aient plus de puissance et de moyens d'action que l'arme des dragons ; on croit l'avoir démontré du moins aux yeux des militaires d'expérience et d'un certain tact. Il est d'ailleurs encore à remarquer que dans un isolement absolu ; les dragons peuvent le mieux se suffire à eux-mêmes. La guerre de l'indépendance d'Espagne fournirait au besoin un faisceau de preuves sans répliques de la justesse de cette opinion. Combien de fois n'y a t-on pas vu en effet, des régimens, ou de simples détachemens de dragons isolés, se maintenir et dominer les circonstances, soit à la faveur de locaux préparés dans ce but par d'ingénieuses dispositions, soit par la manière de le garder tour-à-tour à cheval ou à pied, soit par les sorties soudaines et imprévues que ces corps ou détachemens savaient effectuer avec une merveilleuse habileté, au moyen de brusques charges à cheval, charges qui avaient été préparées et facilitées par la résistance opportune et vigoureuse de dragons à pied, et qui avaient donné le temps et les moyens de pouvoir monter à cheval et de fondre sur l'ennemi.

L'Alexandre Neuski	74
Le Grand-Duc Michel	74
Le Prince Constantin	74
Le Wladimir	74
Le Grand Pyssoi	74
Le Hangverda	74
Le Kronstadt	74
L'Emmanuel	74

FRÉGATES.

Le Constantin	44
Le Castor	44
Le Grand-Duc Alexandre	44
L'Olga	44
La Marie	44
La Princesse Locwith	44
Le Signaleur	44
Le Croiseur	44
L'Aigle	44
La Russie	44
La Diane	44
Le Mercure	44
L'Hélène	36

CORVETTES.

Le Tonnant	24
La Maniérée	24

BRICKS,

L'Olga	18
Le Zélé	18
L'Achille	18
L'Union	18
Le Télémaque	18

Escadre de la mer Noire.

VAISSEAUX.

Le Paris	110
Le François Ier	110
L'Impératrice Marie	84
Le Roi de Prusse	84
Le Pantélésinon	84
L'Oméga	84
La Hollande	74
Le Beau	74
Le Saint-Jean Chrysostôme	74
Le Parménion	74
L'Aigle du Nord	74
Le Tschesmé	74
L'Érivan	60
L'Archipel	60
Le Sénédas	60

FRÉGATES.

L'Étendard	56
L'Estafette	44
Le Dépêchant	44
La Flore	44
L'Enstetins	44

CORVETTES.

La Diane	28
Le Jason	22
Le Mercure	20
Le Papal	20
L'Orphée	20
Le Ganymède	18
La Mingrélie	15

Cette même escadre compte en outre :

7 Brigantins.
6 Cutters.
50 Schooners.
120 Chaloupes canonnières.
20 Galères.
25 Batteries flottantes.

La flotte est montée par :

35,000 hommes, dont 3,000 artilleurs et 9,000 soldats de marine.

Retour du capitaine Back, *d'un voyage au Pôle arctique, par terre.*

Le capitaine Back vient d'arriver (septembre 1835) à Liverpool d'un voyage de découvertes au pôle arctique par terre. Il est accompagné de M. W. Malley.

Le docteur King et le reste de l'expédition devaient partir pour l'Angleterre par la baie d'Hudson. Ils avaient enduré de grandes privations pendant le premier hiver, tant à cause de la rigueur du climat que par le peu de provisions qu'ils avaient. Le capitaine Back est le premier Européen qui ait visité la grande rivière des Poissons et examiné son cours jusqu'aux mers pôlaires. Plusieurs géographes doutaient de l'existence de ce fleuve. On le dit très large et dangereux, et les glaces entravent beaucoup la navigation. Il se jette dans la mer du pôle. On ignore jusqu'à quel point l'expédition augmentera les connaissances que l'on a de la ligne des côtes; mais nous pensons que le capitaine Back aura des informations intéressantes à donner sur les variations de la boussole, etc. On dit qu'il a éprouvé un froid de 70 degrés au thermomètre de Fareinheit. L'expédition a quitté le fort Reliance le 20 mars dernier, et a voyagé sur la neige jusqu'au fort Chipewyan, d'où elle partit le 28 pour la Chine, où elle est arrivée le 6 août.

BULLETIN.

ADMINISTRATION MILITAIRE.

Il est des intentions si louables de leur nature qu'il faut bien se garder d'en distraire l'esprit public, lors même qu'elles portent sur des retours de choses dites et redites depuis longtemps.

En général, avec les préoccupations d'époques embarrassées de grands faits ou de grands troubles, ce qui ne se remet pas souvent sur le tapis, soit par saisissemens de conviction, soit par reproduction de réminiscence, finit, quels qu'en soient les motifs et les avantages, par mourir sur place.

Ce n'est point ici un détour critique dont nous voulons nous servir pour aborder un mémoire ministériel qui ne se vend pas, mais qu'on adresse en ce moment à qui veut, pour appuyer un système d'organisations administratives militaires, déjà developpé bien autrement, dès 1819, sous le patronage si supérieur du maréchal Gouvion Saint-Cyr.

Quoiqu'il y ait donc répétition, reprise de moyens et similitude évidente de raisonnemens, l'attention de l'armée et du gouvernement ne doit s'en montrer que plus empressée à reprendre, sur ce document tardif, l'examen des *propositions originelles*, premier type de modifications sollicitées par l'expérience de tant de désordres, et surtout, par l'allègement des charges du trésor, à la paix, à la guerre.

héritage de domination dont les coalitions abattues avaient fait les frais dans l'humiliation et les démembremens.

Ce fut à partir du 9 thermidor, premier éclairci de clémence et de rapatriement, que l'Assemblée la plus fougueuse revint pour ainsi dire sur ses pas, avec une effervescence tourmentée de pudeur, pour dégager la gloire de la patrie de toutes les confusions politiques et de toutes les souillures de sang dont la Montagne avait voulu l'envelopper, pour en faire ce qu'elle était seule : un amas d'élémens dévastateurs.

Ainsi, quand l'Europe avait entendu publier la guerre à mort pour les têtes couronnées et les rebelles de l'intérieur ; la paix s'était faite avec le grand-duc de Toscane, avec la Vendée, avec le roi de Prusse, la Hollande, l'Espagne et les Chouans : quand elle s'était senti glacée d'effroi à des promulgations aussi barbares, aussi sacrilèges que celles, où les prisonniers anglais et hanovriens, où les garnisons étrangères encore sur le sol, n'avaient pour espoir et pour salut que *le fil de l'épée* ; où l'Etre suprême avait reçu son brevet d'invention d'idole automate, et l'immortalité de l'âme, sa patente de manipulation matérielle à vie.

Incessamment la France et le monde durent s'étonner des actes insignes qui depuis lors consacrèrent la rentrée d'illustres représentans proscrits, la condamnation vengeresse des Robespierre, des Carrier, des Fouquier-Thinville et de leur tourbes atroces; la suppression de toutes les lois de *maximum* et de spoliations vendales; l'apparition de l'école polytechnique et de l'institut des sciences et des arts, l'uniformité des poids et mesures, la restitution des biens pour les condamnés politiques, la publicité du culte,

l'entrée fraternelle de Charette à Nantes, avec son état-major en panache blanc, la fermeture des clubs et de toute société populaire, enfin l'abolition du tribunal révolutionnaire, si féroce, si infernal, et la publication d'une amnistie universelle de concorde et de magnanimité.

Le nouveau pouvoir qui succédait à tant de retours heureux, se trouvait donc engagé dans l'obligation d'en soutenir l'assemblage, colossal, immortel, puisque indépendamment de circonstances aussi prospères, il avait encore reçu de la Convention, par droit de conquêtes, tous les pays en deça du Rhin, avec un effectif de plus de cinq millions de baïonnettes.

Voilà cependant une position admirable qui va tour à tour se compromettre et s'élever encore, pour retomber de plus haut et se perdre dans les combinaisons les plus hardies et les plus folles, sous l'empire des tatonnemens et des discordes, les plus stupides, les plus déplorables.

Dès que toute cette puissance avait eu pour principe, au dehors, au dedans, la force et le génie patriotique des armes nationales; c'était là que devaient, avant tout, se maintenir à l'abri, la sagesse et la raison d'état, comme sous des boucliers sacrés.

Le Directoire, à son entrée en fonctions, sembla vouloir adopter des prévisions et des emménagemens aussi tutélaires : du reste la Convention elle-même lui en avait déjà facilité les moyens et l'exécution ; d'abord, en supprimant toutes les commissions qui jusque là avaient convergé en satellites perdus dans son sein, et bientôt après, en décomposant même son comité de Salut-Public, si dominateur, pour en jeter les astres les plus puissans à travers le nouveau gouvernement qu'elle offrait à la France, comme un globe de sa création, destiné à

prendre place au centre du monde, pour y graviter en paix, ou l'engloutir dans son orbite.

A peine effectivement le grand pouvoir exécutif de L'AN III, se fut-il installé au Luxembourg, avec une espèce d'éclat souverain, qu'on le vit reconstruire le ministère de la guerre, entre autres, pour l'opposer aux souvenirs des comités tout puissans de la terreur, et se donner à la fois, par prétention de rivalité suprême, le lustre de quelque renommée excentrique, bien vue, honorable, imposante.

Alors, un officier général, parmi cent au choix, se distinguait par une attitude impassible, et surtout, par le plus beau fait d'armes moderne.

Le siége de Mayence, sa défense héroïque, et ses longues misères, avaient porté le nom d'Aubert-Dubayet à la hauteur presque d'un de ces guerriers fantastiques d'Homère ou du Tasse; l'armée, la France et l'Europe le reconnaissaient pour en avoir le caractère et toute l'élevation.

Ce fut donc par cette première désignation, bien inspirée, que le Directoire signala son avénement, et se promit de faire mouvoir les armées nationales à sa guise, en restant immuable et majestueux sur ses chaises curules, rehaussées en trônes.

Le nouveau ministre, grand de pensées, magnanime d'âme, se mit aussitôt à l'œuvre, s'anonnça comme dévoué, comme infatigable, par une lettre de noble confiance et d'heureuse sympathie, que les drapeaux reçurent pour manifester à la fois, et la joie d'un nouvel ordre de choses plus en harmonie avec leur splendeur, et l'enthousiasme d'une autre perspective d'actions d'éclat, plus prochaines encore et plus retentissantes.

Mais le Luxembourg, dès lors aussi, s'occupe presque exclusivement de combinaisons, détournées et fiscales; du

cours de la bourse, du prix du louis d'or, d'échanges de têtes royales et conventionnelles, de la fixation du papier monnaie à quarante milliards, sans plus; d'un emprunt forcé de six cents millions métalliques, de l'installation d'un ministère de la police, de la division de Paris en municipalités, et d'un armistice inopportun, malencontreux.

Cependant les Anglais sont en Corse et se pavanent avec le comte d'Artois à l'île de Rhé; les Autrichiens enlèvent les lignes du Rhin et reprennent Manheim avec huit mille hommes de garnison; la bataille de Loano, gagnée par miracle, se perd aussitôt en tournoiemens de troupes, en déprédations, honteuses, infâmes.

En vain le ministre expose ses plans avec profondeur, répand au conseil ses lumières avec éclat, et demande d'une voix ferme, d'un ton dignement ému, d'autres directions, d'autres volontés, et surtout d'autres emmenagemens de paix et de guerre; il se voit trop tard parlant dans le désert au milieu de grandes nullités, présomptueuses d'orgueil et rivales de morgue.

Un instant Carnot, tombé là lui-même dans un vide politique déplorable, s'efforce de rappeler au sein de l'aréopage olygarchique, le mouvement de la Convention et d'y soutenir les élans du général; il n'y eut pas moyen, pour le ministre, de rester plus long temps si supérieur au milieu d'un gouvernement flasque et tracassier, sans exciter ses basses jalousies et le mettre chaque jour plus en face encore de sa propre humiliation.

Bientôt aussi, une ambassade à la Porte ottomane vint mettre fin à des embarras d'amour-propre que traitaient en affaires d'état, de sourdes susceptibilités, trempées trop souvent de fiel et de sueurs de honte.

Mais par un de ces événemens providentiels que le ha-

sard même impose à l'impéritie, ou qu'il amène à l'aventure à travers les désordres, Bonaparte, jusque là sans autre renom que celui de ses batteries à boulet et à mitraille, pointées sur Toulon et Saint-Roch, avait reçu, d'une intrigue de commérage, le commandement en chef de l'armée d'Italie, dont Schérer, espèce de matamore de bivac et de pillage, n'avait su racheter le sang et la vaillance, que par la misère et la famine.

Une autre circonstance, tout aussi fortuite, vint installer au ministère de la guerre, au lieu d'une renommée nouvelle de quelque grand fait d'armes, un simple administrateur à formes modestes et paisibles, pour lui laisser, inopinément, la tâche de lutter de mérite, au fort de vastes opérations stratégiques que le Directoire, le premier, n'avait pu, dans sa présomption ténébreuse, ni pressentir, ni comprendre.

Néanmoins, quand le général en chef, improvisé avec tant de bonheur, porta tout-à-coup, si haut, la gloire des armes nationales par delà les Alpes, et sut même en tirer, à Campo-Formio, la paix générale la plus inattendue; le fonctionnaire public chargé, par une même prédestination, de l'entretien des masses belligérantes au nom de la patrie, ne se signala pas moins à la tête d'un département, jusque là le goufre de ses besoins et le tonneau sans fond de son sang et de ses sacrifices.

Ce fut aussi pendant cette période immortelle que le Luxembourg, rehaussé de victoires sur victoires, excité et soutenu de l'énergie inaltérable de Carnot, imposa son alliance aux rois de Sardaigne et de Naples, au souverain pontife de la chrétienté, à la régence perfide de Portugal; qu'il affermit, et enserra la neutralité de la Prusse sous l'immobilité du nord de l'Allemagne; qu'il reçut à discrétion la

margrave de Bade, pacifia de nouveau la Vendée, déchaîna l'Espagne contre l'Angleterre, rappela la Corse au giron national, fit la révolution de Gênes, constitua la république cisalpine, ouvrit les conférences de Lille, et se donna la plus belle part de tant de gloire, en faisant déposer à ses pieds, les drapeaux ennemis, avec l'hommage opime de cent trophées, leurs dépouilles et leurs rançons.

Alors aussi, le ministère de la guerre avait eu ses retours d'organisation, son travail constant, méthodique. Ses réserves de prévoyance, sa direction active, vigilante ; ses réformes, sa hiérarchie, ses calculs, ses lois, ses instructions; enfin son premier budget, avec ses voies et moyens, avec ses recettes et ses dépenses, sûres, connues, contrôlées.

M. Petiet, commissaire ordonnateur, sorti d'une division territoriale hyperborée, se fit reconnaître là, non seulement par une capacité d'embrassemens inconnus de combinaisons administratives, mais encore par des facultés d'esprit, par des instincts de sentiment, où venaient se fondre, en idées fortes, en résolutions promptes, en prévisions certaines, les hasards des batailles, les fatigues des drapeaux, les épuisemens de la nature, les détresses des armes, et toutes leurs chances de vie et de mort.

Aussi, ce fut sous ce ministère, manié sans épée et sans éperons, que l'Europe vit se consommer la plus belle série de hauts faits; et c'est aujourd'hui même encore qu'il y a lieu peut-être de reconnaître, pour AXIOME-SOCIAL, qu'au centre de direction de la guerre, la puissance la plus protectrice n'est pas la lance de Mars, mais l'égide de Minerve.

La paix la plus glorieuse et les désarmemens allaient consolider l'ouvrage de la sagesse et de la raison, lorsque le fonc-

tionnaire éprouvé par l'ordre et l'économie, eut tout-à-coup pour successeur, ce général que la bataille de Loano avait déjà signalé en casse-cou d'armée, et qui vint en effet remettre tout en question et dans le tumulte au ministère de la guerre, en y menant les affaires comme il combattait : *à la débandade.*

Déjà la journée du 18 fructidor se préparait dans les dissentions pitoyables du Directoire; Carnot surtout, avec tant de titres à la prééminence du génie et du conseil, était devenu l'épouvantail d'une lâche stupidité. Les hommes de ses inspirations, les plans de sa haute politique, les exemples de son patriotisme et de sa longanimité, tout fut à la fois, dans un guet-à-pens de frayeur, condamné avec lui, à la réforme, à l'exil, à la déportation.

Bientôt aussi se combinent dans l'énivrement d'une nouvelle puissance, fière de sa basse régénération ; d'abord, la rupture des conférences de Lille, une pompe funèbre, vaine expiation de deuil à la mort prématurée du général Hoche; le remboursement de la dette publique , un tiers en promesse et deux tiers en banqueroute ; l'annulation du traité de Lisbonne, la formation sur le papier d'une armée d'Angleterre, le spectacle fantasmagorique du vainqueur de l'Italie et de l'arbitre de Campo-Formio, s'inclinant, avec ses trophées et sa gloire, devant des mannequins de pourpre antique, coiffés de toques et de panaches ridicules; puis un système de blocus continental, sans ports et sans vaisseaux ; un emprunt d'armemens contre la farouche Albion, avec primes de loterie et d'agio; enfin l'expédition chevaleresque d'Egypte, sous des hallucinations triomphales, du Nil à l'Euphrate, de l'Euphrate au Gange, et du Gange aux Indes.

Jusque là, l'empire d'événemens , étrangers à l'action

des volontés du nouveau Directoire, avait amené, par la force des armes, la consolidation de la propriété de la rive gauche du Rhin, la fusion d'existence et d'intérêts avec les républiques de Mulhausen, de Lombardie, de Genève, de Suisse et de Hollande; la résurrection burlesque de la république romaine, au milieu des émeutes et des assassinats: mais incessamment avec un pouvoir aveugle, insolent de grandeur, avec un ministre, écho de provocations, bouc émissaire de désordres, il fallut se tenir prêt contre une nouvelle guerre de coalation et n'avoir pour répit que *quinze jours*; il fallut non seulement braver de nouveau tout le Nord en débordement sur le Rhin et l'Italie, mais de plus, se jeter à travers Naples jusqu'au fond de la Botte, pour avoir encore à combattre, sous le Cancer, toutes les masses fanatiques de l'Orient, et se mesurer avec l'Angleterre, en escadres, en armées, sur toutes les côtes et dans toutes les mers du globe.

Le nouvel oracle, placé si follement à la guerre, s'annonça comme tous les bateleurs élevés sur le tréteau public: une lettre pompeuse aux armées ne parlait que d'admiration, à l'idée de leur valeur indomptable et de leurs abnégations magnanimes.

Ce serait aussi, pour les soldats, pour les officiers et les généraux, de la part d'un ancien camarade, des veilles et des soucis de jour et de nuit, consacrés à leur bien-être, à leur bonheur; ce serait, à la face de la patrie et du monde, une justice inviolable, une impartialité stoïque; l'Europe, encore une fois vaincue, implorerait à genoux sa grâce: et puisque pour la république triomphante, il ne s'agirait plus d'indivisibilité ou de mort, désormais le ralliement des drapeaux aurait pour cri d'enthousiasme et pour mot d'ordre ; la *Constitution* de L'AN III et LA VICTOIRE,

Mais presque aussitôt, il n'y eut que des tripotages téné-

breux de marchés et de pots-de-vin, que des spéculations sordides sous la cheminée, que des intrigues, que des faveurs à beaux deniers comptant : les armes apprirent, dans le dénuement et les malversations, que l'exportation du numéraire était défendue et celle des pierres à feu; que le 18 fructidor avait été un jour miraculeux, un jour de salut; que le titre de citoyen était la qualité commune du général et du soldat; que le Directoire aurait une garde, et sa garde des privilèges; qu'on ne passerait sur les grands chemins, sur les ponts et bacs, qu'en uniforme et sa feuille de route à la main, ou qu'on paierait le droit du fisc sur sa solde; qu'au 21 janvier de chaque année, il y aurait solennité de fêtes pour la mort du dernier tyran royal; que les drapeaux, les étendarts, à légendes historiques, disparaîtraient des rangs; qu'on cesserait d'être en rixes d'opinions et de luxe, pour des tresses et des cadenettes; que le calendrier de la nouvelle ère serait observé religieusement dans ses *décadi*; qu'enfin il y aurait pour récompense nationale un *milliard* à la paix, et des bagnes de déserteurs *pendant la guerre*.

On ne tarda pas, durant l'exploitation d'un pareil ministère, tout de déprédations, tout de stupidités et d'avilissemens, à voir des armées, naguère si splendides, si redoutables, sous Rome et Naples, dans le pays de Vaud, à Malte, aux Pyramides, et jusqu'aux sources du Nil, se fondre d'abandons et d'épuisemens, se rallier d'elles-mêmes dans la confusion et se maintenir encore imposantes, par un courage hors de nature; tandis que tout s'abîmait derrière elles ; en France: la dignité du pouvoir, l'honneur national, l'amour de la patrie.

Le Directoire était déjà tombé au-dessous des temps les plus déplorables de l'anarchie révolutionnaire, lorsque, par un jeu nouveau des aberrations de son étoile, il eut, d'une

part, la prétention fatale d'envoyer en Italie, le ministre même si perturbateur, commander en chef à ses propres désorganisations; et de l'autre, la pensée presque régénératrice de lui donner, pour mentor et pour conseil, au département de la guerre, un de ces officiers généraux de tradition de mérite sans bruit, occupés, au sein des armes, à calculer le fracas dans le silence, à dompter les événemens, par l'étude et les inspirations.

On vit donc, sous le contraste le plus complet, succéder à Schérer, turbulent, avide, fanfaron, prévaricateur, Milet-Mureau, profond, mesuré, modeste, et honnête homme.

Dès le jour même de sa nomination, Jourdan prit la direction de l'armée du Danube; Massena fut à la tête de l'armée d'Helvétie, et Bernadotte eut à créer et mettre en ligne l'armée d'observation du Rhin.

Au lieu de s'annoncer aussi par le protocole d'une circulaire charlatanesque, le nouveau ministre, cloué au cabinet, devant un porte-feuille sens dessus dessous, en tire à la fois, avec méthode et sans relâche, des ordres de recrutement, de subordination et de marche; des instructions sur les étapes, la solde, les bâtimens militaires, l'artillerie, le génie, les subsistances, la gendarmerie, les prisonniers de guerre, la comptabilité générale, les revues d'inspection et la correspondance, la plus directe, la plus animée, la plus électrique.

Mais la deuxième coalition était formée, et déjà ses masses entraient en campagne; le congrès de Rastadt s'était rompu dans les outrages et sous les assassinats; une avalanche de Russes se précipitait sur l'Italie; un Abbé, homme de ruses, d'esprit tortueux, entrait au conclave du Luxembourg, où ce n'était plus que tumulte, terreurs et bouleversemens : la journée du 30 prairial venait encore de tout

y confondre ; la liberté et la tyrannie, la concorde et les insurrections.

Les mêmes contrastes et les mêmes calamités s'étaient étendus aux opérations de guerre.

Quand l'armée d'Egypte se jetait en Syrie, enlevait El-Arisch, Gazah, Jaffa, Sour, Tabarieh, et levait le siége de Saint-Jean-d'Acre dans le sang et la peste, après avoir vaincu de nouveau l'Orient, à Nazareth et sur le Mont-Thabor; les armées du continent d'Europe perdaient Corfou, reculaient aux champs de Pfullendorf, et lâchaient pied à Stokach; Schérer n'avait su, ni diriger la vaillance à Vérone, ni soutenir l'héroïsme à Magnano; le Rhin et l'Italie étaient à découvert; l'ennemi, de toute part, s'avançait confiant, victorieux.

En vain Moreau, général en chef provisoire de pauvres débris, les rassemble et les présente avec une audace habile à Cassano et Bassignana; en vain Masséna délaissé se poste comme un roc, en avant de Zurich: le nombre accable l'intrépidité la plus acharnée; Serrurier capitule enveloppé de masses; on perd les citadelles de Milan et de Turin; Macdonald, sorti de Naples en maître, se croit au moment d'éclipser les gloires rivales des vainqueurs et des vaincus, en se portant à grandes marches sur les bords de la Trebia; une exaltation d'orgueil et d'indépendance lui fait braver là, pendant trois jours, tout le gros d'armées autro-russes réunies; et le prix dernier de tant d'aveuglement est une retraite sanglante.

Ce fut dans ces circonstances déplorables que Milet-Mureau, mal écouté, mal soutenu d'un pouvoir en désorganisation profonde, se vit donner, pour héritier à bénéfice d'inventaire, un homme qui dispense aujourd'hui des porte-feuilles à son tour, assis sur un trône étranger, en soldat français, élu par choix de confiance et d'illustration.

Le général Bernadotte, appelé de sa réserve du Rhin, accourt avec cette indignation patriotique dont Vienne avait eu le spectacle tumultueux, lorsque seul, armé du drapeau tricolore, il fit tête à des populaces ameutées, et se présenta le front altier, en Ajax, bravant l'Autriche orgueilleuse et tous les dieux du Nord.

A peine fut-il installé au ministère qu'une lettre aux armées, à la France, à l'Europe, le montra fougueux de redressemens, passionné de revanches, impitoyable d'appels et de menaces.

« Que l'activité brûlante, dit-il, succède au marasme !
» j'ai vu les beaux jours où soldats, officiers et généraux,
» tout le monde faisait six fois son devoir sur le champ
» de bataille. Ce sont ces hommes là qui vaincront le
» monde et de monstrueuses coalitions... Aux armes ! com-
» mençons par les Russes ! »

Mais depuis longtemps, chez le nouveau roi de Suède, cette illumination civique et républicaine a disparu sous les exorcismes d'un diadème.

Néanmoins, le ministre choisi par le Directoire en désarroi, ne tarda pas à reconnaître, qu'incorruptible, il ne pouvait se mouvoir dignement au milieu des dilapidations et des brigandages; que bouillant de vaillance et fougassé d'idées de guerre, brusque, décisive, il se glacait malgré lui au contact de froids tâtonnemens, sous le soufle d'un conseil suprême, pétrifié de stupeur.

En effet, après avoir été pendant deux mois de désolation et de pitié, le témoin de résolutions aussi politiques, aussi prépondérantes que celles dont le Luxembourg fit preuve, en s'amusant à regler le mode de célébration des fêtes nationales, à rouvrir un nouveau club des Jacobins, à proclamer la loi farouche des otages, à réorganiser les visites

domiciliaires, et mettre hors la constitution, les villes, les départemens, l'ouest, le midi; tandis que le roi de Naples rentrait dans sa capitale au milieu des égorgemens, que les citadelles d'Alexandrie et de Mantoue se rendaient à discrétion, que la bataille de Novi était perdue sous des monceaux de cadavres, que les têtes de colonnes ennemies se réunissaient à Chaffouse, que la Hollande se couvrait de débarquemens anglais et moscovites, que les frontières natales, que la paix intérieure, que l'esprit public, et tout enfin était compromis, désespéré et presque anéanti; le général Bernadotte, indocile et courroucé à tant d'ineptie et de désastres, n'est plus le maître de contenir son dépit et sa furie guerrière : il avait su, en six semaines seules de travail et d'excitations, pourvoir à la défense des remparts du pays, réprimer les réactions et les assassinats au dedans, instituer des comités de surveillance pour les approvisionnemens de réserve et de siége, établir des commissions *étoilées* contre les vols et les dilapidations, proposer à la concurrence, à la publicité, tous les besoins des troupes, remettre en vigueur et poursuivre l'expédition de la justice au milieu des camps, créer à la fois des légions italiques, polonaises et des francs du nord, offrir à la législature le premier tableau du personnel et du matériel de la guerre, revu et adopté par vote public et solennel.

Mais ce n'était pas assez encore, il avait, au fort même de toutes ces combinaisons transcendantes, tiré sans relâche, du recrutement national, des dépôts de remonte, des manufactures d'armes, des arsenaux et des parcs, des salpêtrières et des poudreries, deux cents bataillons auxiliaires, vingt mille chevaux, cent-soixante-dix mille fusils et baïonnettes, trois cents bouches à feu et dix millions de cartouches.

Au moment de répartir et de mettre en route tant de

ressources et d'attirails reparateurs, dernière raison, *ultima ratio*, du salut de la France; le ministre insiste, ordonne, exécute; mais le Directoire tergiverse, contrarie, prend de l'ombrage. Il voit devant lui une puissance décidée, agissant sous une volonté de fer et bouillonnant dans un cerveau d'airain : ce fut alors qu'il supposa bassement une démission, que le général accepte par une lettre, où se trouve, pour lui-même, l'èclat public d'une juste dignité blessée, et pour un gouvernement, lâche, fallacieux, l'accusation la plus retentissante d'imposture et de deshonneur.

Un instant de colère irréfléchie retint le nouvel Achille, chagrin et coi, dans une humble retraite près de Melun; mais bientôt on le vit, au lieu d'aller encore une fois se morfondre d'impuissance et d'inactivité dans une ambassade á la Haie, s'élancer intrépide et rouge de pudeur nationale, au fort de nouveaux combats, pour y venger la patrie et la rappeler à l'indépendance, à la gloire.

Toutefois le Luxembourg, patient dans ses afronts et plus enfoncé dans ses revers, crut se tirer de honte et de péril, en appelant au ministère un ancien membre des plus remarquables du comité militaire de l'assemblée constituante.

A l'époque, en effet, de cette législature, si dominante en talens, Dubois-Crancé, rapporteur des décrets de la régénération patriotique des armes, s'était signalé en contempteur des dogmes serviles de l'ancien régime, en tacticien tout national, exalté des prodiges d'une force publique prise au sein même des populations, pour combattre avec leur appui, par chocs d'élans et de masses.

En attendant alors que le nouveau régulateur des chétives inspirations martiales du Directoire, parvint à se dégager des déroutes où la défense acharnée du territoire le rete-

nait confondu, et qu'il lui fut libre d'arriver enfin pour répondre à l'attente d'un gouvernement expirant d'impéritie et de dégradation ; le général Milet-Mureau se retrouva chargé d'un intérim éphémère que relevait le tribut nouveau d'une juste confiance, mais qui ne fut dans le temps aussi qu'un nouvel éclair de mérite apparu au milieu des désorgainsations et des calamités dont le Luxembourg, réduit aux abois, ne savait à toute heure que redoubler encore davantage les tumultes, avec ses discordes honteuses et ses stupides déportemens.

Aussi, le ministre tutélaire avait à peine entr'ouvert son porte-feuille pour en sortir, peut être, quelque combinaison à la hauteur du péril public, que le Directoire, écrasé sous le coup du débarquement de Saint-Raphau et le poids d'un mépris universel, disparut tout entier au 18 brumaire, en laissant à chacun le soin d'imiter sa fuite, ou d'échapper à son ignominie.

Le dernier ordre de sa part fut, *genou en terre !* et son dernier mot : *sauve qui peut* !

Une époque où l'on eut pour protéger les destins de la patrie, des hommes de la trempe et de l'élevation des Jourdan, des Hoche, des Moreau, des Joubert, des Lecourbe, des Desaix, des Kléber, des Moncey, des Molitor, des Saint-Cyr, des Championnet, des Soult, des Brune, des Massena et des Bonaparte, ne devait pas devenir une alternative funeste de victoires et de déroutes, une confusion fatale de grandeurs et d'abjections : Mais aussi, c'était au Directoire de laisser faire, puisqu'il était ignare, incapable ; c'était au Luxembourg à ne pas vouloir être maître, quand il était lâche, peureux, impuissant.

Les gouvernemens qui se trouvent dans une atmosphère ambiante de vie et de talens, n'ont besoin que de pou-

mons et d'haleine pour aspirer la force par tous les pores et croître eux-mêmes et grandir à vue d'œil.

Qu'ils se gardent donc bien de s'envelopper de soupçons et de défiances, ou de se tenir étouffés sous l'intrigue et la frayeur !

C'est à l'air libre et fort des hautes régions que se forment les cèdres, que se développent les aigles.

Là, les orages les enracinent aux entrailles de la terre ; les tempêtes les enlèvent aux nues.

PIÈCES AUTHENTIQUES A L'APPUI

TROISIÈME PÉRIODE.

PIÈCE No 33.

Le ministre de la guerre, aux officiers généraux de l'armée française.

Paris le 12 brumaire, An 4e de la république française, une et indivisible.

CITOYENS,

En arrivant au poste où le Directoire exécutif l'appelle, votre frère d'armes, celui qui comme vous a combattu dans tous les rangs les ennemis de la patrie, éprouve le besoin de vous manifester ses sentimens et ses espérances.

Un nouvel ordre de choses s'établit; la république s'assied enfin sur des bases sûres; c'est à l'armée française, dont les travaux ont depuis six ans fatigué l'admiration de l'Europe; c'est à l'immortelle armée française à consolider l'édifice dont les législateurs viennent de jeter les fondemens. Je ne dois cependant pas vous le dissimuler, citoyens, il nous reste quelques écueils à éviter. Le courage seul ne suffit pas: mal dirigé, il peut devenir une arme également fatale aux défenseurs et aux ennemis dela patrie; égaré par des conseils perfides, il se tournerait contre nous-mêmes, et s'userait dans des diversions utiles aux seuls étrangers. C'est à la froide sagesse à séparer ce qui est bon de ce qui peut devenir préjudiciable aux intérêts de la république. La grande base des espérances de nos ennemis, est l'indiscipline qu'ils ont tâché vingt fois d'introduire dans l'armée,

Ils ne savent pas vaincre nos soldats, ils savent quelquefois les égarer. Des traitres ont essayé, essayeront encore de leur faire regarder comme un attentat à leurs droits cette police sévère qu'ils observent, cette surveillance continue, garant nécessaire de leur sûreté propre, et qui sera la plus digne récompense de leurs travaux et celle de leurs familles ; c'est à vous, citoyens, à faire succéder des idées vraies aux fausses idées que l'empirisme a propagées souvent avec un succès déplorable. Dites à nos braves frères d'armes, que l'égalité pour laquelle nous verserons la dernière goutte de notre sang, est le partage de tous les Français. Dites-leur qu'on ne se bat pas, qu'on ne veille pas, qu'on ne souffre pas seulement aux frontières et dans les places fortes. Partout la liberté a trouvé des périls dignes d'elle, partout l'ouvrier, le magistrat, le législateur même ont eu à défendre leur liberté et leur vie ; partout le courage est en permanence. Sans doute la liberté triomphera de tous ses ennemis, puisqu'elle a triomphé jusqu'à présent de tous les crimes conjurés. Mais pour assurer la victoire, il ne suffit pas que nos efforts tendent au même but, il faut encore établir entre nous cette intelligence et cet ensemble qui doublent les moyens et sans lesquels on n'obtient guère de succès durables. Vous trouverez en moi le desir et la volonté bien déterminée de vous seconder de tous les moyens que la loi met à ma disposition ; mes efforts et mon zèle croîteront en raison des obstacles et des dangers : le plus bel apanage du poste que j'occupe sera d'être auprès du Directoire exécutif l'organe de vos justes demandes et le promoteur ardent des vertus guerrières. Vous annoncer ces dispositions, est vous dire que je veillerai à ce que chacun fasse son devoir. L'indiscipline et le désordre nous ont quelquefois attiré de grandes infortunes ; c'est à la discipline, c'est à l'ordre à les réparer. L'objet de la récompense de tous nos travaux, une constitution républicaine nous est donnée : montrons que nous savons défendre ce que nous avons su conquérir, et ne laissons à nos ennemis extérieurs et

intérieurs, que le désespoir de ne pouvoir nous vaincre, et la honte d'avoir en vain tenté de nous égarer.

Le ministre de la guerre, signé AUBERT DUBAYET.

PIECE N° 34.

ARRÊTÉ *du Directoire exécutif qui nomme le général Scherer ministre de la guerre.*—Du 5 termidor, an 5.

Le directoire exécutif arrête que le général de division Scherer est nommé ministre de la guerre.

PIECE N° 35.

ADMINISTRATION,

Le ministre de la guerre aux armées de la république et aux divisions de l'intérieur.

Braves armées et divisions, appelé au ministère, j'ai besoin de vous faire connaître que mon vœu le plus cher est de vous convaincre de ma sollicitude pour vous.

Témoin, pendant tout le cours de la guerre, de votre valeur indomptable et de la généreuse abnégation de vous-même en faveur de notre patrie, j'ai imité votre dévoûment en acceptant les fonctions honorables, mais austères et difficiles, qui me sont confiées.

Intrépides soldats, vous avez atteint le faîte de l'héroïsme, et placé la république française au premier rang des empires du monde; votre constance au milieu des privations (que l'enthousiasme de la liberté peut seul faire endurer), a jeté un étonnement mêlé d'effroi parmi nos ennemis, et a porté en même temps un attendrissement religieux dans le cœur de vos concitoyens.

Si quelquefois j'ai pu me glorifier d'avoir partagé vos nobles

travaux, si j'ai bien connu le prix des sacrifices toujours répétés que vous ne cessez de faire à votre patrie, je ne me croirai au niveau de mes devoirs et je ne recueillerai le prix de mes travaux, que lorsque je vous aurai fait jouir des bienfaits qui sont à la disposition du gouvernement.

Généraux, officiers et soldats, votre ancien camarade veut consacrer ses veilles à votre bonheur : que celui d'entre vous qui croirait avoir à se plaindre d'une injustice, s'adresse à moi, juste, impartial pour tous, je porterai ses réclamations sous les yeux du gouvernement, qui veut, qui me commande d'être juste et équitable.

Fidèles aux principes qui vous ont toujours animés, vous ne cesserez d'être aussi redoutables aux ennemis que soumis aux lois, aussi fiers dans les combats qu'observateurs sévères de la discipline militaire.

Vous avez tous juré d'être fidèles à la constitution de l'an 3, comme vous avez commandé à la victoire d'être fidèle à vos drapeaux. Que ces mots, *constitution de l'an* 3 et *victoire*, soient le cri sacré de ralliement dans vos rangs républicains. C'est ainsi que vous préparerez à la France des siècles de gloire et de prospérité, et que vous forcerez l'Europe étonnée à accepter enfin la paix, l'unique objet de vos travaux, et à respecter la souveraineté d'une république dont vous et vos illustres chefs êtes les fondateurs et les gardiens.

Le ministre de la guerre, SCHERER.

PIÈCE N° 36.

Arrêté du directoire exécutif; qui nomme le citoyen Schérer *général en chef des armées d'*Italie *et de* Naples.—Du 3 ventôse, an 7.

Le directoire exécutif arrête ce qui suit :

Art. 1er. Le citoyen Schérer, ministre de la guerre, est nommé général en chef des armées d'Italie et de Naples.

II. Le général Macdonald conservera le commandement de Naples, sous les ordres du général Schérer.

Le présent arrêté sera inséré au bulletin des lois.

PIÈCE N° 37.

Arrêté du directoire exécutif, qui nomme le citoyen Milet-Mureau *ministre de la guerre.* — Du 3 ventôse, an 7.

Le directoire exécutif arrête que le citoyen Milet-Mureau, général de brigade dans l'arme du génie, est nommé ministre de la guerre en remplacement du citoyen Schérer, nommé général en chef des armées d'Italie et de Naples.

PIÈCE N° 38.

Loi relative à l'assassinat des ministres de la République française à Rastadt. — Du 22 floréal, an 7.

Le Conseil des anciens, adoptant les motifs de la déclaration 'urgence qui précède la résolution ci-après, approuve l'acte d'urgence.

Suit la teneur de la déclaration d'urgence et de la résolution du 21 floréal.

Le Conseil des cinq-cents, considérant que l'outrage fait aux nations dans la personne des ministres de la République, chargés de négocier la paix, lui commande impérieusement de manifester, sans retard, la juste horreur du peuple français pour l'attentat commis par le gouvernement autrichien le 9 floréal, an 7.

Déclare qu'il y a urgence.

Après avoir déclaré l'urgence, le conseil des cinq-cents prend la résolution suivante:

Art. Ier. Au nom de la nation française, le corps législatif

dénonce au gouvernement et aux hommes justes de tous les pays, le massacre des plénipotentiaires français, commandé par le cabinet de Vienne, et exécuté le 9 floréal, an 7, par ses troupes, et s'en remet au courage des Français pour le venger.

II. Le 20 prairial prochain, il sera célébré dans les deux conseils, dans les cantons de la République, et dans les armées de terre et de mer, une fête funéraire en mémoire des citoyens Bonnier et Roberjot.

III. Les gouvernemens coupables de l'assassinat des ministres français, y seront voués à la vengeance des peuples et à l'exécration de la postérité.

Le jour de cette cérémonie, tous les spectacles seront fermés.

IV. Les noms des conscrits du canton qui seront partis pour l'armée, ainsi que ceux des volontaires, seront proclamés solennellement à la fête, et affichés honorablement au lieu le plus apparent de l'assemblée.

V. Les noms des conscrits du canton non partis pour l'armée seront honteusement désignés, et seront affichés au temple décadaire. Ils ne seront effacés qu'à mesure du départ des conscrits, et en présence du peuple assemblé aux fêtes décadaires.

VI. Il sera placé dans l'endroit le plus apparent du lieu des séances des administrations, des tribunaux, et dans toutes les écoles, soit publiques, soit particulières, une inscription en gros caractère, portant ces mots :

« Le 9 floréal de l'an 7, à neuf heures du soir, le gouverne-
» ment autrichien a fait assassiner par ses troupes les ministres
» de la république française, Bonnier, Roberjot et Jean Debry,
» chargés par le directoire exécutif de négocier la paix au con-
» grès de Rastadt. »

VII. Il sera donné à chaque armée de terre et de mer une oriflamme aux trois couleurs, portant cette inscription :

« La nation outragée dans la personne de ses plénipotentiai-
» res assassinés à Rastadt par les satellites de l'Autriche. Ven-
» geance ! »

L'oriflamme ne sera portée dans les combats que par un

ordre exprès du général en chef : elle sera, en temps de paix, déposée dans les salles du corps législatif.

VIII. Les ministres de la République française à Rastadt, leurs veuves ou leurs enfans, recevront une indemnité proportionnée à la valeur des effets qui leur ont été volés, et à la somme qui était dans la caisse de la légation au moment où elle a été pillée. Le directoire exécutif est chargé d'en régler le montant, qui sera pris sur les fonds destinés aux dépenses imprévues.

IX. Il sera, en outre, délivré, à titre de propriété incommutable, à la veuve du citoyen Roberjot et aux deux enfans du citoyen Bonnier, pour leur tenir lieu de pension, un domaine national, dont le revenu, toutefois, ne pourra excéder 1,500 francs en produit net pour chacun des enfans du citoyen Bonnier, et le double pour la veuve du citoyen Roberjot. Le directoire exécutif désignera ces domaines au corps législatif, par un message.

X. Il sera frappé une médaille pour perpétuer la mémoire de l'assassinat commis le 9 floréal de l'an 7. par l'ordre du gouvernement autrichien, sur les ministres plénipotentiaires de la République française, Bonnier, Roberjot et Jean Debry.

XI. La présente sera imprimée, publiée et affichée dans toutes les communes de la république, à la diligence des administrations centrales et municipales.

PIÈCE N° 39.

Arrêté du directoire exécutif, qui nomme le citoyen Bernadotte *ministre de la guerre.*—Du 14 messidor, an 7.

Ledirectoire exécutif arrête ce qui suit :

Le citoyen *Bernadotte*, général de division est nommé ministre de la guerre, en remplacement du citoyen *Milet-Mureau*,

démissionnaire nommé par arrêté de ce jour général de division, et appelé au bureau militaire près le directoire.

Le présent arrêté sera imprimé au bulletin des lois.

PIÈCE N° 40.

Le ministre de la guerre aux généraux en chef des armées.

Paris, le 21 fructidor an 7.

La victoire, quelque temps infidèle, a pu tarder encore à revenir sous les drapeaux de la République. Le directoire connaît les causes de ce fatal ajournement; il sait, citoyen général, quels prodigieux efforts vous avez excités et partagés.

La France entière connaît les droits de ses généreux défenseurs à la réconnaissance nationale. Ils ont lutté contre l'âpreté du climat, contre l'horreur du besoin, contre la trahison, contre tous les fléaux conjurés, contre toutes les calamités lancées sur notre patrie par le génie de la contre-révolution.

J'ai vivement senti votre situation; je l'ai peinte de même : j'ai dit comme la subsistance du soldat était enlevée et dilapidée; comme, au lieu de vêtement, on lui donnait des haillons hideux, j'ai dit combien la solde était arriérée, combien la cavalerie négligée, combien les hôpitaux délaissés, combien l'artillerie abandonnée, combien toutes les parties du service livrées à la désorganisation.

Que l'armée se confie à la justice de ses magistrats! ils se portent sans cesse les organes de vos justes plaintes. Annoncez de prompts résultats, citoyen général; vos promesses ne seront point déçues.

La solde sera alignée,

Les subsistances assurées,

La cavalerie sera remontée,

L'artillerie aussi et mise en mouvement;

Des fonds suffisans alimenteront enfin la guerre, jusqu'à ce qu'elle puisse s'alimenter elle-même;

Des lois vigoureuses retiendront les déserteurs, et frapperont les embaucheurs.

Dites à l'armée qu'elle ne sera plus la proie de la faim et de la nudité; les détenteurs des deniers publics ne seront plus impunis, quoi qu'on en dise; le jour de leur supplice s'avance.

Ne vous plaignez pas d'avoir éprouvé l'adversité; elle retrempe les âmes républicaines: vous n'avez que vos peines à souffrir; moi, j'éprouve à la fois celles de toutes les armées. Et ne croyez pas que les peines attachées à la guerre soient les seules; il en est de plus cruelles dans les cités, il est des chagrins plus dévorans. Que ne suis-je encore au milieu des braves que vous commandez?

Généraux et soldats, vous avez épuisé le malheur, vous n'avez point épuisé le courage. Le moment de recueillir est arrivé; encore quelques efforts, vous allez rendre la paix au monde: si vos destinées sont les plus illustres, ne sont-elles pas aussi les plus douces

PIECE Nº 41.

Arrêté du directoire exécutif, qui accepte la démission donnée par le général Bernadotte, du ministère de la guerre.—Du 28 fructidor, an 7.

Le directoire exécutif arrête ce qui suit:

La démission donnée par le citoyen général *Bernadotte*, de ses fonctions de ministre de la guerre est acceptée.

Le présent arrêté sera imprimé.

Arrêté du directoire exécutif qui charge par interim *le citoyen* Milet-Mureau, *du porte-feuille du ministère de la guerre.*—Du 28 fructidor, an 7.

Le directoire exécutif arrête ce qui suit :

Le citoyen *Milet-Mureau*, général de division, prendra par *intérim* le portefeuille du ministère de la guerre, en attendant l'arrivée du ministre nommé par le Directoire en remplacement du citoyen *Bernadotte*, démissionnaire.

Le présent arrêté sera imprimé.

Arrêté du directoire exécutif, qui nomme le citoyen Dubois-Crancé *ministre de la guerre.*—Du 28 fructidor, an 7.

Le directoire exécutif arrête ce qui suit :

Le citoyen *Dubois-Crancé*, général de division, est nommé ministre de la guerre en remplacement du citoyen *Bernadotte*, démissionnaire.

Le présent arrêté sera imprimé.

PIÈCE N° 42.

CAMPAGNE DES FRANÇAIS SOUS LE DIRECTOIRE EXÉCUTIF.

Du 22 septembre 1795 (1er Vendémiaire an IV), au 9 novembre 1799 (18 Brumaire an VIII).

MINISTÈRE D'AUBERT-DUBAYET.

29 Octobre 1795 (7 Brumaire an IV).

Affaire des lignes de Mayence, et leur enlèvement par les Autrichiens.

14 Novembre 1795 (23 Brumaire an IV).

Combat du col d'Argenterre et de la vallée d'Houlx, contre les Piémontais.

23 - 24 Novembre 1795 (3 - 4 Frimaire an IV).

Bataille de Loano, rivière de Gênes, sous Scherer, dirigée par Masséna.

21 Décembre 1795 (30 Frimaire an IV).

Reprise de Manheim par les Autrichiens; et capitulation d'une division de l'armée du Rhin.

31 Décembre 1795 (10 Nivôse an IV).

Armistice entre les armées françaises et autrichiennes sur le Rhin.

MINISTÈRE DE PETIET.

11 - 12 Avril 1796 (23 - 24 Germinal an IV).

Bataille de Montenotte et retraite des Autrichiens en Italie.

14 - 15 Avril 1796 (25 - 26 Germinal an IV).

Bataille de Millesimo et combat de Dégo.

22 Avril 1796 (3 Floréal an IV).

Combat de Vico, bataille de Mondovi et défaite des troupes sardes.

25 - 28 Avril 1796 (6 - 9 Floréal an IV).

Occupation de Cherasque et armistice en Piémont.

9 Mai 1796 (20 Floréal an IV).

Passage du Pô et combat de Fombio, armistice avec l'infant duc de Parme.

10 Mai 1796 (21 Floréal an IV).

Combat du pont de Lodi, défendu par les Autrichiens.

14 Mai 1796 (25 Floréal an IV).

Occupation de Milan par Masséna.

1er Juin (13 Prairial an IV).

Passage du Rhin à Dusseldorf, par l'armée de Sambre et Meuse.

3 Juin 1796 (15 Prairial an IV).

Passage du Mincio, combat de Borghetto, prise de Peschiera, de Vérone, blocus de Mantoue.

4 Juin 1796 (16 Prairial an IV).

Bataille d'Altenkirchen sous Jourdan, et perte des Autrichiens.

14 Juin 4796 (26 Prairial an IV).

Affaire de la Rehbach et opérations de l'armée du Rhin et Moselle.

23 Juin 1796 (5 Messidor an IV).

Armistice accordé au pape par Bonaparte, arrangement avec Naples.

24 Juin 1796 (6 Messidor an IV).

Passage du Rhin, de vive force, à Kehl, par Désaix.

27 Juin (9 Messidor an IV).

Occupation de Livourne par le général Vaubois, capitulation de Milan.

29 Juin 1796 (11 Messidor an IV).

Prise du château de Milan et de cent cinquante pièces de canon.

4 Juillet 1796 (16 Messidor an IV).

Combat de Wildendorff par l'armée de Sambre et Meuse.

5 Juillet 1796 (17 Messidor an IV).

Batailles de Renchen et de Radstadt, gagnées par Moreau.

9 Juillet 1796 (21 Messidor an IV).

Passage de la Lahn par l'armée de Sambre et Meuse, combats de Camberg, Batzbach, de Friedberg.

16 Juillet 1796 (28 Messidor an IV).

Occupation de Francfort-sur-Mein ; Kléber commandant l'attaque.

21 Juillet 1796 (3 Thermidor an IV).

Occupation de Stuttgard par le général Gouvion Saint-Cyr, après une belle action de guerre.

21 Juillet 1796 (3 Thermidor an IV).

Premières opérations du siége de Mantoue et levée du siége pour courir à l'ennemi.

21 Juillet 1796 (3 Thermidor an IV).

Combats d'Esslingen et de Constadt, retraite des Autrichiens.

25 Juillet 1796 (7 Thermidor an IV).

Occupation de Wurtzbourg par les généraux Klein et Ney.

26 Juillet 1796 (8 Thermidor an IV).

Capitulation de la forteresse de Kœnigstein, munie d'une artillerie redoutable.

4 Août 1796 (17 Thermidor an IV).

Occupation de Bamberg par l'armée de Sambre et Meuse.

4 Août 1796 (17 Thermidor an IV).

Combats de Salo et de Lonato ; manœuvres audacieuses des Français.

5 Août 1796 (18 Thermidor an IV).

Victoire de Castiglione et défaite de Wurmser avec de grandes pertes.

8 Août 1796 (21 Thermidor an IV).

Occupation de Vérone par le général Serrurier, enlèvement des magasins ennemis.

11 Août 1796 (24 Thermidor an IV).

Bataille de Neresheim, entre Moreau et le prince Charles.

17 Août 1796 (30 Thermidor an IV).

Combat et occupation d'Amberg, par l'armée de Sambre et Meuse.

22 - 24 Août 1796 (5 - 7 Fructidor an IV).

Combat de Neumarck et perte des Français.

31 Août 1796 (14 Fructidor an IV).

Retraite de l'armée de Sambre et Meuse devant l'archiduc Charles.

1er Septembre 1796 (15 Fructidor an IV).

Marche en avant de l'armée du Rhin et Moselle, combats de Friedberg, de Geisenfeld.

3 Septembre 1796 (17 Fructidor an IV).

Bataille de Wurtzburg et retraite de Jourdan.

3 - 4 Septembre 1796 (17 - 18 Fructidor an IV).

Combats de Roveredo et de Caliano ; pertes des Autrichiens.

5 Septembre 1796 (19 Fructidor an IV).

Occupation de Trente par le général Vaubois , et nouveaux succès de l'armée d'Italie.

7 Septembre 1796 (21 Fructidor an IV).

Retraite de Moreau en Bavière, et marches paisibles et menaçantes.

8 Septembre 1796 (22 Fructidor an IV).

Combat de Bassano et dispersion des armées autrichiennes en Italie.

17 Septembre 1796 (1er Complémentaire an IV).

Attaque des Autrichiens sur Kehl, et défense vigoureuse avec le secours de la garde nationale de Strasbourg.

2 Octobre 1796 (11 Vendémiaire an V).

Bataille de Riberach, gagnée par Moreau en retraite.

25 Octobre 1796 (4 Brumaire an V).

Reprise de l'île de Corse sur les Anglais, avec enlèvement de leurs établissemens.

26 Octobre 1796 (5 Brumaire an V).

L'arrière garde arrive sur le Rhin, et couronne l'honneur de ses marches.

12 Novembre 1796 (22 Brumaire an V).

Affaires de la Brenta et de Caldiero ; situation critique de l'armée d'Italie.

15 - 17 Novembre 1796 (25 - 27 Brumaire au v).

Bataille d'Arcole et destruction de la quatrième armée autrichienne.

20 Novembre 1796 (30 Brumaire an v).

Loi. Continuation du tableau des campagnes des Français.

24 Décembre 1796 (4 Nivose an v).

Expédition d'Irlande, débarquement partiel.

9 Janvier 1797 (20 Nivôse an v).

Capitulation de Kehl devant l'archiduc Charles, après un siége célèbre.

14 - 16 Janvier 1797 (25 - 27 Nivôse an v).

Bataille de Rivoli, combats de Saint-Georges et de la Favorite, pertes énormes des Autrichiens.

29 Janvier 1797 (10 Pluviôse an v).

Occupation de Trente par le général Joubert, et prise des hôpitaux et magasins ennemis.

2 Février 1797 (14 Pluviôse an v).

Prise de Mantoue et capitulation de Wurmser avec des égards pour sa personne.

5 Février 1797 (17 Pluviôse an v).

Reddition de la tête de pont d'Huningue, après trois mois de résistance héroïque.

9 Février 1797 (21 Pluviôse an v).

Prise d'Ancône par le général Victor, et occupation des Etats-Romains.

16 Mars 1797 (26 Ventôse an v).

Passage du Tagliamento, invasion de l'Autriche intérieure.

19 Mars 1797 (29 Ventôse an v).

Prise de Gradisca, par Bernadotte et Serrurier, et retraite du prince Charles.

22 Mars 1797 (2 Germinal an v).

Prise de Bolzen par les troupes de Joubert, et invasion du Tyrol.

24 Mars 1797 (4 Germinal an v).

Combat de Tarvis et grands avantages de Masséna.

24 Mars 1797 (4 Germinal an v).

Prise de Trieste par Bernadotte.

29 Mars 1797 (9 Germinal an v).

Prise de Klagenfurth, capitale de la Carinthie.

1er Avril 1797 (12 Germinal an v).

Prise de Laybach, capitale de la Carniole.

15 Avril 1797 (26 Germinal an v).

Préliminaires de paix signés à Léoben, en Haute-Styrie.

18 Avril 1797 (29 Germinal an v).

Passage du Rhin à Neuwied, par l'armée de Sambre et Meuse.

20 - 21 Avril 1797 (1er - 2 Floréal an v).

Passage du Rhin, par l'armée du Rhin et Moselle, sous Moreau.

23 Avril 1797 (4 Floréal an v).

Armistice sur le Rhin, par suite de la convention de Léoben.

16 Mai 1797 (27 Floréal an v).

Prise de possession de Venise par Augereau, après des insurrections sanglantes.

28 Juin 1797 (10 Messidor an v).

Prise de Corfou et de six cents pièces d'artillerie.

MINISTÈRE DE SCHÉRER.

20 Septembre 1797 (4e Complémentaire an v).

Proclamation du Directoire, pour être en campagne au 15 Vendémiaire.

24 - 29 Septembre 1797 (3 - 8 Vendémiaire an VI).

Instruction sur l'entrée en campagne et les moyens à développer.

10 Janvier 1798 (24 Nivôse an VI).

Le général Berthier campe sous les murs de Rome et y fait son entrée.

28 Janvier 1798 (9 Pluviôse an VI).

Entrée des Français dans le pays de Vaud, pour intervention armée.

24 Février 1798 (6 Ventôse an VI).

Arrêté. Expédition d'Angleterre et opérations de terre et de mer.

2 Mars 1798 (12 Ventôse an VI).

Combat et prise de Fribourg, occupation de Moras en Suisse.

5 Mars 1798 (15 Ventôse an VI).

Prise de Berne par Brune, général en chef.

19 Mai 1798 (30 Floréal an VI).

Départ de l'expédition d'Egypte, armée et flotte.

10 - 13 Juin 1798 (22 - 25 Prairial an VI).

Prise de Malte, soumission de l'ordre.

1er - 3 Juillet 1793 (13 - 15 Messidor an VI).

Débarquement en Egypte, et prise d'Alexandrie.

21 Juillet 1798 (3 Thermidor an VI).

Bataille des Pyramides et entrée au Caire.

1er - 2 Août 1798 (14 - 15 Thermidor an VI).

Perte de la flotte à Aboukir et désastre de la marine.

22 Août 1798 (5 Fructidor an VI).

Descente du général Humbert en Irlande avec un bataillon.

8 Septembre 1798 (22 Fructidor an VI).

Résistance et prise de ses 840 hommes , par 15,000 Anglais.

7 Octobre 1798 (16 Vendémiaire an VII).

Bataille de Sedyman dans la Haute-Egypte et déroute des Mamelucks.

22 Octobre 1798 (1er Brumaire an VII .)

Révolte du Caire et défence héroïque des troupes françaises.

1er Novembre 1798 (11 Brumaire an VII).

Situation militaire et dispositions de campagne.

21 Novembre 1798 (1er Frimaire an VII).

Attaque des Napolitains sur la frontière des Etats Romains.

5 Décembre 1798 (15 Frimaire an VII).

Combat de Civita Castellana et défaite des Napolitains.

6 Décembre 1798 (16 Frimaire an VII).

Rapport et proclamation sur la guerre avec le roi de Naples.

8 - 10 Décembre 1798 (18 - 20 Frimaire an VII) .

Occupation de Turin par le général Joubert, et départ du roi.

15 Décembre 1798 (25 Frimaire an VII).

Occupation de Rome par le général Championnet.

21 Décembre 1798 (1er Nivôse an VII).

Arrivée en Moravie, d'un corps russe envoyé contre la France.

24 Décembre 1798 (4 Nivôse an VII).

Capitulation de Pescara, et occupation de cette place, fournie d'approvisionnemens très-riches.

3 Janvier 1799 (14 Nivôse an VII).

Prise de Gaëte par le général Rey, après une première sommation.

10 Janvier 1799 (21 Nivôse an VII).

Occupation de Capoue par le général Championnet, par suite d'armistice.

23 Janvier (4 Pluviôse an VII).

Occupation de Naples. Nouveau gouvernement, création de la république de PARTHÉNOPE.

23 Janvier 1799 (4 Pluviôse an VII).

Bataille de Samnhoud par Desaix, et défaite de Mourad-Bey.

9 Février 1799 (21 Pluviôse an VII).

Expédition de Syrie.

18 Février 1799 (30 Pluviôse an VII).

Prise d'El-Arisch et de son château.

Ministère de Milet-Mureau.

25 Février 1799 (7 Ventôse an VII).

Combat et prise de Gazah.

25 Février 1799 (7 Ventôse an VII).

Opérations en Pouille et en Calabre, insurrections et déportemens sanguinaires.

1er Mars 1799 (11 Ventôse an VII).

Mouvement de l'armée du Danube sous Jourdan.

3 Mars 1799 (13 Ventôse an VII).

Reddition de Corfou et rentrée de la garnison française.

4 Mars 1799 (14 Ventôse an VII).

Mouvemens offensifs de l'Autriche en Italie et dans l'Helvétie.

6 - 7 Mars 1799 (16 - 17 Ventôse an VII).

L'armée d'Helvétie s'empare de Coire et bat les Autrichiens.

7 - 10 Mars 1799 (17 - 20 Ventôse an VII).

Prise d'assaut de Jaffa en Syrie et extermination des habitans en révolte.

8 Mars 1799 (18 Ventôse an VII).

Combat de Benouth contre les Arabes, et beau fait d'armes du général Belliard.

21 - 25 Mars 1799 (1er - 5 Germinal an VII)

Bataille de Pfuflendorf et de Stokach, perdue par les Français.

24 - 27 Mars 1799 (4 - 7 Germinal an VII).

Avantages signalés des généraux Lecourbe et Dessoles, dans les Alpes Juliennes.

25 - 30 Mars 1799 (5 - 10 Germinal an VII).

Combats sous Vérone, avantages et retraite de Schérer.

30 Mars 1799 (10 Germinal an VII).

Arrivée à Trieste, d'une armée russe de 40,000 hommes d'élite, sous Souwarow.

3 Avril 1799 (14 Germinal an VII).

Prise de Sour, ancienne Tyr, par le général Vial.

5 Avril 1799 (16 Germinal an VII).

Bataille de Magnano, et défaite de Schérer.

8 Avril 1799 (19 Germinal an VII).

Combat de Nazareth en Palestine, par 500 Français sous Junot.

16 Avril 1799 (27 Germinal an VII).

Souwarow prend le commandement de l'armée autrichienne.

16 Avril 1799 (27 Germinal an VII).

Combat du Mont-Thabor près du Jourdain, par Kléber.

17 Avril 1799 (28 Germinal an VII).

Prise de Tabarieh, forteresse en Palestine, par Murat.

22 Avril 1799 (3 Floréal an VII).

Remplacement de Schérer par le général Moreau, et situation critique de l'armée d'Italie.

27 Avril 1799 (8 Floréal an VII).

Bataille de Cassano, perdue par les Français.

28 Avril 1799 (9 Floréal an VII).

Capitulation du général Serrurier, coupé de l'armée.

10 Mai 1799 (21 Floréal an VII).

Combat de Damanhour et destruction des insurgés du Delta.

12 Mai 1799 (23 Floréal an VII).

Bataille de Bassignana, où les Austro-Russes sont repoussés.

16 Mai 1799 (27 Floréal an VII).

Combat de San-Guilano et perte des Français contre des forces supérieures.

21 Mai 1799 (2 Prairial an VII).

L'armée d'Orient lève le siége d'Acre.

24 Mai 1799 (5 Prairial an VII).

Reddition de la citadelle de Milan au général Souwarow.

27 Mai 1799 (8 Prairial an VII).

Occupation de Turin et siége de la citadelle par les armées Austro-Russes.

29 Mai 1799 (10 Prairial an VII).

Prise de Kosseir, port sur la mer Rouge, par le corps de Désaix.

30 Mai 1799 (11 Prairial an VII).

Opérations de l'armée d'Helvétie, défense acharnée des divisions françaises.

4 - 8 Juin 1799 (16 - 20 Prairial an VII).

Combats meurtriers livrés près de Zurich, et résistance héroïque.

12 Juin 1799 (24 Prairial an VII).

Combat de Modène par Macdonald, et avantages remportés.

16 - 18 Juin 1799 (28 - 30 Prairial an VII).

Situation des armées et de la France.

17 - 19 Juin 1799 (29 Prairial, 1er Messidor an VII).

Bataille de la Trébia, perdue par Macdonald, après trois jours de combats furieux.

18 - 21 Juin 1799 (30 Prairial, 3 Messidor an VII).

Combats près de Tortone, et défaite du général Bellegarde.

20 Juin 1799 (2 Messidor an VII).

Reddition de la citadelle de Turin aux Austro-Russes.

27 Juin 1799 (9 Messidor an VII).

Jonction près de Gênes, des armées de Naples et d'Italie.

29 Juin 1799 (11 Messidor an VII).

Opérations dans la Haute-Egypte, combats et exploits de Désaix.

MINISTÈRE DE BERNADOTTE.

23 Juillet 1799 (5 Thermidor an VII).

Reddition de la citadelle d'Alexandrie.

25 Juillet 1799 (7 Thermidor an VII).

Bataille d'Aboukir et traits héroïques de l'armée d'Orient.

30 Juillet 1799 (12 Thermidor an VII).

Reddition de Mantoue par le général Latour-Foissac, sans détresse.

2 Août 1799 (15 Thermidor an VII).

Reprise du fort d'Aboukir et carnage de 5000 Turcs.

14 Août 1799 (27 Thermidor an VII).

Combats près de Zurich, prise du Saint-Gothard et succès de Masséna.

15 Août 1799 (28 Thermidor an VII).

Bataille de Novi, acharnement extrême des Français.

16 Août 1799 (29 Thermidor an VII).

Arrivée des têtes de colonnes russes à Schaffhouse.

22 Août 1799 (5 Fructidor an VII).

Le général Bonaparte quitte l'Egypte et s'embarque pour France.

27 Août 1799 (10 Fructidor an VII).

Premier débarquement d'une armée anglo-russe en Hollande.

11 Septembre 1799 (25 Fructidor an VII).

Reddition de Tortone, après trois mois de siége.

12 Septembre 1799 (26 Fructidor an VII).

Marche de Souwarow vers les frontières de Suisse.

MINISTÈRE DE DUBOIS-CRANCÉ.

15 Septembre 1799 (29 Fructidor an VII).

Second débarquement des troupes Anglo-Russes en Hollande.

19 Septembre 1799 (3e Complémentaire an VII).

Bataille de Bergen et défaite des Anglo-Russes.

24-26 Septembre 1799 (2-4 Vendémiaire an VIII).

Les colonnes de l'armée de Souwarow pénètrent en Suisse.

25 Septembre 1799 et suivans (3 Vendémiaire an VIII et suivans).

Combats près de Zurich, passages de la Linth et de la Limath.

25 Septembre 1799 et suivans (3 Vendémiaire an VIII et suivans).

Bataille de Zurich et prise; défaite des Russes.

26-29 Septembre 1799 (4-7 Vendémiaire an VIII).

Combats et succès du général Molitor, contre les Autrichiens et les Russes.

30 Septembre 1799 (8 Vendémiaire an VIII).

Evacuation de Rome après des engagemens avec les troupes Napolitaines, et Autrichiennes.

30 Septembre 1799 (8 Vendémiaire an VIII).

Le général Mortier repousse dans le Maotta-Thal, la gauche des Russes.

1er - 2 Octobre 1799 (9-10 Vendémiaire an VIII).

Retraite de Souwarow dans les Grisons, et succès du général Molitor.

2 Octobre 1799 (10 Vendémiaire an VIII).

Bataille d'Alkmar, et défense opiniâtre de l'armée Gallo-Batave.

6 Octobre 1799 (14 Vendémiaire an VIII).

Bataille de Kastrikum, dans le Nord-Hollande, et défaite des Anglo-Russes.

7 Octobre 1799 (15 Vendémiaire an VIII).

Combats et prise de Constance; résistance du corps de Condé.

9 Octobre 1799 (17 Vendémiaire an VIII).

Débarquement de Bonaparte à Saint-Raphau, près de Fréjus.

16 Octobre 1799 (24 Vendémiaire an VIII).

Arrivée à Paris du général Bonaparte, et enthousiasme universel.

16 Octobre 1799 (24 Vendémiaire an VIII).

Combat de Bosco, et beau fait d'armes du général Gouvion-Saint-Cyr.

18 Octobre 1799 (26 Vendémiaire an VIII).

Capitulation du duc d'Yorck, général en chef de l'armée Anglo-Russe en Hollande.

31 Octobre 1799 (9 Brumaire an VIII).

Départ des troupes russes, abandonnant la coalition.

1er Novembre 1799 (10 Brumaire an VIII).

Débarquement de janissaires à Damiette, et leur déroute.

4 Novembre 1799 (13 Brumaire an VIII).

Bataille de Savigliano ou de Fessano, perdue par Championnet.

5 Novembre 1799 (14 Brumaire an VIII).

Combat de Novi, nouveau fait d'armes du général Gouvion-Saint-Cyr.

9 - 10 Novembre 1799 (18 - 19 Brumaire an VIII).

Mouvemens militaires de Paris et Saint-Cloud, contre le Directoire.

SAINTE-CHAPELLE.

ainsi que les autres voitures, qui contenaient les projectiles et les armemens nécessaires.

Pour diminuer, autant que possible, le déplacement des détachemens de canonniers, on fit deux séances de tir par jour : la première à six heures et demie du matin, à l'arrivée des hommes sur le terrain, et la seconde à midi, après leur repas. Ils partaient de Metz vers cinq heures du matin, et rentraient vers cinq heures du soir; le trajet se faisait très rapidement, les canonniers étant montés sur des caissons.

L'équipage des bouches à feu se composait de deux canons de 24, de deux canons de 16, d'un canon de place de 12 sur affut de siége, et d'un obusier de huit pouces, destiné à lancer seulement des boulets pleins de ce calibre et du poids de trente-neuf kilogrammes, les obus ne pouvant être employés dans cette série d'expériences, à cause de leur peu de résistance au choc, qui les fait briser contre les pierres, lorsqu'ils sont lancés avec les plus petites charges.

Les charges de poudre employées furent pour les canons de 1/2, de 1/3, de 1/4 et de 1/6 du poids du boulet; celles de l'obusier furent de 0 k. 50, 1 k. 00 et 2 k. 00. Les très faibles charges ne devant pas donner des enfoncemens sensibles dans un milieu aussi dur que l'étaient les différentes couches de la carrière.

Effets du tir.

68. La dureté du calcaire, sur lequel on tirait, était telle que les pénétrations des plus forts calibres à la charge de moitié du poids du boulet, et à la distance de 30 à 40 mètres, n'ont jamais excédé le double du diamètre du

boulet. La paroi extérieure éclatait et formait un entonnoir évasé, comme dans le tir contre les maçonneries; mais par suite du peu de profondeur de la pénétration totale, le trou ne présentait au fond qu'une calotte sphérique plus ou moins étendue. Entre la roche et le boulet on remarquait ordinairement une couche concentrique de calcaire pulvérisé, d'une épaisseur variable selon les charges, et qui, pour les plus fortes, allait jusqu'à 0^m005. Cette poussière avait la saveur caustique de la chaux vive, ce qui annonçait le développement d'une haute température pendant la pénétration.

La présence de cette couche pulvérisée, qui parfois se détachait d'elle-même, et parfois restait au fond du trou, occasionait quelque incertitude sur la pénétration totale.

Cette matière produite par l'action du boulet, à mesure qu'il avançait, ne pouvait s'échapper que tangentiellement à sa surface et en sens contraire de son mouvement, et comprimée entre la roche et le projectile, elle déterminait d'une part un frottement considérable à la surface de celui-ci, et retardait son mouvement, tandis que de l'autre, par suite de son état de compression, elle forçait les parties antérieures à éclater. La forme des entonnoirs extérieurs subordonnée aux variations de structure de la roche et à l'état des parties environnantes, était trop irrégulière pour qu'il fut possible de les cuber

Comparaison de la force vive du projectile au volume de l'impression.

69. Ces diverses circonstances ne nous ont pas permis d'estimer le volume du vide réellement produit dans la masse

par le passage du projectile ; nous ne connaissions en effet que sa profondeur totale, tandis qu'il eût fallu pouvoir déterminer la surface de ses diverses sections. Dans le cas des des grandes vitesses, et toutes les fois que la profondeur de pénétration a dépassé le diamètre du projectile, il ne nous a pas été par conséquent possible de comparer le volume de l'impression à la force vive du projectile ; mais quand les pénétrations n'ont pas dépassé ce diamètre, nous avons pu déduire approximativement le volume de l'impression, de sa profondeur, en tenant compte de l'épaisseur de la couche de matière pulvérisée qui restait au fond du trou, et en le comparant à la force vive du projectile, on a reconnu que le rapport de ces deux quantités était constant : c'est ce que montre le tableau suivant, relatif à la pénétration des obus de huit pouces pleins ou boulets de 39 kilogrammes, tirés aux charges de 2 k. 00, 1 k. 00, 0 k. 50.

Expériences sur la pénétration des boulets de 39 kilog. tirés sur des roches de calcaire oolithique, à la distance de 20 à 25 mètres.

CHARGES en Poids.	VITESSES au but.	FORCE VIVE du Projectile.	VOLUME de l'impression.	RAPPORT de la force vive au volume de l'impression.	*Observations.*
k. 2 00	200	79200	0 00945 c.	8500000	
1 00	145	41629	0 0051	8250000	
0 50	100	19800	0 0024	8300000	
		Valeur moyenne 2 k.		8350000	

Observations et conséquences relatives au tableau précédent.

70. Ces résultats montrent donc que dans celles de nos expériences où il a été possible de cuber le volume de l'impression, la loi de la proportionnalité de la force vive du projectile à ce volume, a été vérifiée. On sait que cette loi avait été trouvée par D. G. Juan (1), et admise par MM. de Prony, Navier et Poncelet; mais elle n'avait jamais été vérifiée pour les grandes vitesses, et ne l'avait été pour les petites jusqu'à 3 60, et pour la terre glaise et le sable seulement que par des observations suivies en 1833 par le capitaine Morin, au sujet des expériences sur le frottement pendant le choc. Nous verrons plus loin que la commission l'a vérifiée dans beaucoup d'autres cas, où la dureté des corps choqués, ainsi que la vitesse des corps choquans, atteignaient les limites les plus reculées que l'on puisse rencontrer dans les applications.

Sans entrer ici dans des détails théoriques qui ne seraient peut-être pas à leur place, et qu'on trouvera développés dans l'ouvrage cité et dans le mémoire du capitaine Morin, imprimé par ordre de l'Académie des Sciences, dans le tome VI du recueil des savans étrangers, nous ferons observer que si l'on appelle

I le volume de l'impression,
p le poids du projectile,
v sa vitesse d'arriver au but,
g =9m 8088,
a l'aire d'une section quelconque du trou,
e sa distance à l'origine du trou, on aura

$$Sade = I;$$

(1) Examen maritime. Traduction de l'Evesque. Paris 1783, livre I, chapitre VI, de la percussion, tome I, pages 118 et suivantes.

et, d'après les résultats des expériences précédentes, on a

$$\frac{p}{g} v^2 = 2\,k\,I = 2\,k\,sade\,;$$

k étant un coëfficient constant qui, dans le cas actuel, a pour valeur moyenne

$$2\,k = 8350000.$$

A l'aide de cette valeur, on pourra donc dans chaque cas déterminer le volume de l'impression, lorsque l'on connaîtra le poids et la vitesse du projectile.

Pour de petites impressions, et quand le projectile s'appliquera exactement dans le vide, les valeurs de *a* seront celles du cercle intercepté sur la sphère, et l'on aura

$$Sade = \pi\,e^2\left(\frac{D}{2} - \frac{e}{3}\right)$$

et alors *k* représentera la résistance par mètre quarré de la matière à la pénétration. On déduira de la relation ci-dessus l'expression de la durée du phénomène

$$t = s\,\frac{de}{\sqrt{v^2 - \frac{2gk}{p}\,\pi\,e^2\left\{\frac{D}{2} - \frac{e}{3}\right\}}}\,;$$

ainsi que l'effort exercé à chaque instant de la pénétration et qui aura pour valeur

$$R = k\,\pi\,e\,(D - e).$$

Ces relations sont immédiatement applicables à la théorie des effets du choc des bombes sur les maçonneries; mais ce n'est pas ici le lieu de nous en occuper, et nous nous bornerons à faire remarquer que la dernière de ces formules ne peut être employée que dans le cas où les sections du vide formé sont les mêmes que celles du projectile, ce qui n'arrive que pour les petites impressions.

Pour les pénétrations où cette circonstance n'a pas lieu,

on ne peut calculer que le volume total de l'impression et l'expression de l'effort exercé à chaque instant du choc, ainsi que celle de la durée du phénomène ne peuvent être obtenues même approximativement.

Formule d'interpolation pour déterminer la profondeur de pénétration.

71. Les circonstances que nous avons décrites ne nous ayant pas permis de cuber le volume des impressions, toutes les fois que leur profondeur excédait le diamètre, nous n'avons pas pu vérifier la loi précédente pour des vitesses au-delà de 200 mètres ; mais pour lier au moins entre eux les résultats, de manière à en déduire une règle usuelle pour la pratique de l'artillerie ; nous les avons comparés à la formule empyrique suivante, employée par le capitaine Robert, dans son cours d'artillerie, pour représenter les résultats déjà connus des expériences sur la pénétration, faites avec des pièces de 17 à 20 calibres de longueur d'ame.

En appelant

e la profondeur de pénétration dans un milieu donné exprimée en mètres.

A une constante qui ne dépend que de la nature du milieu.

D le diamètre, δ la densité, *p* le poids } du projectile.

c la charge de poudre employée dans une pièce de 17 à 20 calibres de longueur d'ame. On a

$$e = A\,D\,\delta\,log.\left\{1 + 480\,\frac{c}{p}\right\}$$

et si l'on appelle e' l'enfoncement d'un projectile d'un dia-

mètre D' et de densité δ', tiré dans le même milieu, à la charge de $\frac{1}{3}$ de son poids, on aurait

$$e' = \text{A D}' \delta' \, log. \left\{ 1 + 480 \times \frac{1}{3} \right\},$$

d'où l'on tirera, en divisant membre à membre,

$$e = \frac{e' \text{D} \delta}{\text{D}' \delta'} \; \frac{log. \left(1 + 480 \frac{c}{p} \right)}{2.20683} \, ;$$

ou en appelant E le rapport $\frac{e'}{D'}$ ou, ce qui revient au même, l'enfoncement du projectile D' à la charge du tiers, exprimé en diamètres de ce projectile.

$$e = \frac{\text{E D} \delta \, log. \left(1 + 480 \frac{c}{p} \right)}{\delta' \, 2.20683}$$

Au moyen de cette formule, il suffirait donc de connaître pour un calibre quelconque, la pénétration totale produite à de petites distances avec la charge du tiers, pour pouvoir en déduire la pénétration d'un projectile d'un calibre quelconque, avec une charge donnée.

Composition des résultats déduits de la formule précédente et de ceux de l'expérience.

72. En comparant les résultats de nos expériences dans les grandes vitesses, et pour les trois calibres de 24, de 16 et et de 12, on voit qu'elle les représente aussi exactement qu'on peut le désirer, en y supposant à l'enfoncement E produit par la charge du tiers la valeur E = 1,86. C'est ce que l'on peut vérifier par l'examen du tableau suivant, où sont

réunies les données, les résultats de l'observation et ceux du calcul.

Expériences sur la pénétration des boulets de 24, de 16 et de 12, tirés dans les canons de même calibre contre des roches de calcaire oolithiques, à la distance de 20 à 25 mètres.

CALIBRE.	CHARGES		VITESSES AU BUT.	PÉNÉTRATIONS TOTALES		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	EN FRACTION du poids du Projectile.		OBSERVÉES.	CALCULÉES par la Formule.	
	k.					
24	6 00	1/2	575	0 309	0 300	Dans la formule
	4 00	1/3	505	0 277	0 277	$e = \frac{ED\,\delta \log\left(1 + 480\,\frac{c}{p}\right)}{\delta\ 2{,}20683}$
	3 00	1/4	450	0 252	0 261	on a fait $\delta = \delta'$
	2 00	1/6	380	0 235	0 239	et E = 1,86.
16	4 00	1/2	570	0 260	0 260	
	2 66	1/3	500	0 225	0 241	
	2 00	1/4	445	0 220	0 228	
	1 33	1/6	370	0 182	0 208	
12	3 00	1/2	555	0 261	0 239	
	2 00	1/3	485	0 225	0 221	
	1 50	1/4	435	0 211	0 209	
	1 00	1/6	365	0 193	0 191	

EXPÉRIENCES SUR LE TIR OBLIQUE DES BOULETS CONTRE LES ROCHES DE CALCAIRE OOLITHIQUE.

Dispositions et effets principaux.

73. Les effets observés dans le tir oblique contre les maçonneries de l'escarpe de l'ouvrage à cornes de la citadelle, ont fait désirer de répéter les mêmes expériences contre les roches de calcaire oolithique, dont l'homogénéité devait donner lieu à moins d'anomalies dans les résultats, et semblait devoir conduire plus sûrement à la découverte de la loi qui existe entre les angles d'incidence et ceux de réflexion. Pour multiplier les observations et les rendre plus précises, on choisit pour le tir un rentrant de la carrière, formé de deux grandes faces verticales de roches assez unies, et faisant entr'elles un angle qui variait de 105° à 113°. Cet emplacement présentait l'avantage de pouvoir observer à chaque coup deux angles d'incidence, deux angles de réflexion, et deux enfoncemens pour deux vitesses différentes, en tirant sur une des faces, de manière que le projectile allât ricocher sur l'autre. La position de la pièce et le premier point choqué déterminaient sur la première face le premier angle d'incidence, la ligne qui joignait les deux points touchés faisait avec la première face le premier angle de réflexion, et avec la deuxième face le deuxième angle d'incidence; la ligne joignant le deuxième point touché, et le point de chute du boulet sur le terrain, déterminait sur la deuxième face le deuxième an-

gle de réflexion. Tout cela n'est vrai que dans l'hypothèse où le trajet du boulet de l'un de ces différens points à un autre se fait en ligne droite; ce qu'on peut supposer ici, sans erreur sensible, vu le peu de courbure que pouvaient avoir ces diverses trajectoires, entre des points aussi rapprochés qu'ils l'étaient dans ce cas. Les premières portions des trajectoires, qui étaient parcourues avec des vitesses de 590 mètres environ, n'avaient que 15 mètres de longueur; les deuxièmes portions n'avaient que 2 à 3 mètres, et les dernières que 8 à 10 mètres. Ce tir, très dangereux, n'a eu lieu qu'avec le calibre de 24 et à la charge de moitié du poids du boulet, de sorte qu'on n'a obtenu que quatre ricochets avec grande vitesse et quatre autres avec des vitesses moyennes.

Les enfoncemens des projectiles dans le tir oblique sont à peu près comme le sinus de l'angle d'incidence, mais les vitesses restantes ne paraissent suivre aucune loi; ce que du reste l'irrégularité des entonnoirs formés par la rupture de la pierre, pouvait faire prévoir, de sorte que les enfoncemens dans la deuxième face ne peuvent se comparer entre eux.

Les angles de réflexion sont toujours plus petits que ceux d'incidence, et à peu près dans le rapport de 2 à 3 pour les grandes vitesses et de 3 à 5 pour les vitesses moyennes. On voit, en comparant les enfoncemens dans la première et dans la deuxième face du rocher, que les vitesses initiales étaient considérablement diminuées par le premier choc, mais il n'est pas possible d'évaluer cette perte, qui paraît d'ailleurs avoir varié dans d'assez grandes limites d'un coup à un autre. Les pertes de vitesse au deuxième choc paraissent en général être proportionnellement beaucoup moins grandes, attendu que les boulets conservaient encore assez de vitesse après le deuxième ricochet, pour aller à de grandes distances; l'un d'eux a même percé de part en part, sans être arrêté, un

flasque de l'affût de siége, modèle Gribeauval, de la pièce de de 12. Les faibles enfoncemens des projectiles au deuxième choc, comparativement à ceux des premiers, rendent parfaitement raison de cette grande différence dans les pertes de vitesse.

Nous avons à regret borné ces expériences à un si petit nombre de coups, mais elles étaient trop dangereuses pour que la prudence permît de les continuer.

EXPÉRIENCES SUR LA PÉNÉTRATION DES PROJECTILES DANS LES MAÇONNERIES DE MOELLONS DE L'OUVRAGE À CORNES DE LA CITADELLE DE METZ.

Comparaison des résultats moyens obtenus dans le tir contre l'ouvrage à cornes.

74. Dans notre premier rapport nous avons décrit et rapporté en détail aux numéros 51 et suivans, les résultats des expériences que nous avons faites sur la pénétration des projectiles dans les maçonneries de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz, mais nous avions ajourné les conclusions qu'on en pouvait tirer, jusqu'à ce que de plus nombreuses expériences sur les effets de la pénétration dans divers milieux nous eussent fourni une masse de faits suffisante.

Nous allons chercher à comparer ceux de ces résultats qui se rapprochent le plus des pénétrations moyennes, pour reconnaître s'il existe entr'eux quelque loi facile à découvrir. Lors du tir de pénétration dans ces maçonneries, on a relevé

aussi exactement que possible les entonnoirs formés par les projectiles, et les résultats de cette opération ont été consignés aux procès-verbaux des séances placés à la suite des rapports. L'irrégularité des cônes extérieurs, la différence de dureté des paremens extérieur et intérieur, le mélange inégal des pierres et du mortier, ont apporté de trop grandes variations dans les pénétrations totales et dans le volume du vide produit, pour qu'on puisse espérer de déduire un résultat moyen de la comparaison de tous les coups, et l'on ne peut espérer de parvenir à quelque conclusion approximative, qu'en se bornant aux coups dont les pénétrations se rapprochent déjà le plus de la moyenne, correspondante à chaque charge et à chaque calibre.

Pour y parvenir, nous avons, aussi exactement que possible, cubé le volume du vide formé, en considérant l'entonnoir extérieur comme un tronc de cône, dont nous avons déterminé les dimensions par le tracé du profil relevé, et le reste du trou comme un cylindre, terminé par une demi-sphère d'un diamètre égal à celui du boulet. Ce dernier volume est évidemment, mais d'une petite quantité, inférieur à celui du canal formé par le projectile, et nous avons pu négliger cette différence Nous avons procédé de même pour les boulets de 24, tirés dans l'obusier de même calibre, avec des charges de 0 k. 50 et 1 kilog., dont les entonnoirs ne présentaient qu'un cône évasé, terminé au sommet par une calotte sphérique. Les resultats de cette opération, ainsi que les données correspondantes, sont consignés dans le tableau suivant.

Expériences sur la pénétration des projectiles pleins contre les maçonneries de moëllons de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	N° du Tableau.	N° du Coup.	CHARGE.	VITESSE	FORCE VIVE du PROJECTILE $\frac{p}{g}V^2$	PROFONDEUR TOTALE de PÉNÉTRATION.	VOLUME de L'IMPRESSION	RAPPORT de la FORCE VIVE au Volume de L'IMPRESSION.	*Observations.*
			k.						
8	1	1	1 00	450	75604	0m400	0 02302	3170000	
		4	1 00	450	75604	0 430	0 01835	4000000	
12 de campe.		1	1 50	435	115229	0 420	0 02098	5515000	
		1	1 50	435	115229	0 340	0 02475	4665000	
		2	1 50	435	115229	0 450	0 02782	4144000	
12 de place.	5	6	2 00	485	144000	0 510	0 02702	5335333	
		7	2 00	485	144000	0 540	0 02225		
		11	3 00	555	189000		0 05891		
16	6	11	4 00	570	265000	0 470	0 05072	5224000	
		2	3 00	450	218000	0 630	0 05360	4620000	
24	8	6	4 00	505	312000	0 650	0 06470	4820000	
		7	4 00	505	312000	0 620	0 05750	5400000	
		8	4 00	505	312000	0 660	0 07728	4065000	
24	19	1	5 00	450	248000	0 480	0 05318	4680000	
							MOYENNE.	4717000	
						MOYENNE.	GÉNÉRALE.	4620000	
24	10	1	0 50	190	44042	0 220	0 0093	4740000	Ces coups n'ont pénétré que dans le parement extérieur en calcaire oolithique.
		2	0 50	190	44042	0 150	0 0089	4950000	
		4	1 00	265	85674	0 350	0 0218	3940000	
		5	1 00	265	85674	0 340	0 0182	4710000	

Conséquences des résultats consignés dans le tableau précédent.

75. En examinant les résultats consignés dans ce tableau, on voit, malgré les différences assez notables des valeurs du rapport de la force vive du projectile au volume du trou ; qu'il se rapproche assez d'une valeur moyenne générale égale à

$$2\,k = 4620000.$$

Quant aux pénétrations des boulets de 24 tirés à petite charge dans l'obusier de même calibre, elles paraissent aussi donner pour le rapport k une valeur constante, mais plus faible que la précédente ; ce qui provient de ce que le milieu pénétré est moins dur que l'intérieur du mur formé de calcaire bleu à griphytes. Cette valeur moyenne est

$$2\,k = 4568000.$$

Il résulterait donc des expériences consignées dans le tableau précédent, que le volume total du vide formé par la pénétration du projectile et par l'explosion d'une portion du parement extérieur, est proportionnelle à la force vive du projectile. Cependant, tout en présentant cette conséquence, nous ne pouvons nous dispenser de faire remarquer que le volume que nous avons seulement pu mesurer, n'est pas réellement celui qui a été produit par la pénétration et ses effets immédiats. En comprimant devant lui et autour de sa surface antérieure les fragmens pulvérisés des parties sur lesquelles il a exercé son choc, le projectile a développé sur tous ces débris des pressions énormes, qui, par suite de l'incompressibilité à peu près complète du milieu, ont forcé la partie antérieure du canal de pénétration à se rompre, à se déchirer, et à projeter une partie de la masse environnante

de la maçonnerie. Et si l'on concevait tous les fragmens lancés au dehors, rapprochés et réunis, on rétablirait ainsi le vide ou le volume réel de l'impression, qui, d'après ce que l'on a observé de ses parties régulières et ce que l'on connait d'autres effets analogues, que l'on aura occasion de décrire plus loin, présenterait une forme probablement beaucoup moins évasée.

Ces considérations nous semblent établir que le volume du vide, que nous avons mesuré, est plus grand que celui de l'impression réelle, et se compose surtout d'une partie qui, n'étant produite que par un effet subsidiaire du choc, ne paraissait pas devoir être en rapport constant avec la force vive. Nous verrons plus tard que cette loi de la proportionnalité de la force vive du corps choquant au volume de l'impression, se trouve manifestée dans d'autres circonstances, pour lesquelles les effets sont dans un rapport bien plus direct et bien plus évident avec les causes.

Ces réflexions nous déterminent à borner les conclusions que nous pouvons tirer de la comparaison précédente à constater le fait qu'elles manifestent.

Comparaison des résultats de l'expérience et de ceux de la formule d'interpolation du N° 70.

76. Au reste, la connaissance de la valeur du rapport du volume du vide à la force vive du projectile, ne conduisant pas à la détermination de la profondeur de pénétration, qu'il est important de connaître, pour les circonstances du service de l'artillerie, nous avons comparé les résultats de l'expérience à ceux de la formule empyrique, déjà employée pour

le tir dans les roches calcaires, et nous avons trouvé qu'en y faisant

$$E = 4 \text{ et } \delta = \delta',$$

(attendu qu'il ne s'agit que des boulets pleins en fonte) elle représentait, avec toute l'exactitude désirable, les résultats de l'expérience, et pouvait par conséquent servir à déterminer les profondeurs de pénétration produites par une charge donnée, avec les canons de 17 à 20 calibres de longueur d'âme, ou à une vitesse connue d'arrivée au but.

Expériences sur la pénétration des projectiles des canons de 24, de 16 et de 12, dans les maçonneries de moëllons de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	CHARGES		VITESSE AU BUT.	PÉNÉTRATIONS TOTALES		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	EN FRACTION du poids du Projectile.		OBSERVÉES.	CALCULÉES par la Formule.	
	k.		m	m	m	
24	6 00	1/2	575	0 638	0 640	Dans la formule $e = \frac{ED\,\delta\,log\,(1+480\frac{c}{p})}{2.20685\,\delta'}$ on a fait E = 4 et $\delta = \delta'$ attendu qu'il ne s'agit que de projectiles pleins de même densité.
	4 00	1/3	505	0 616	0 598	
	3 00	1/4	450	0 545	0 560	
	1 50	1/8	325	0 460	0 467	
16	4 00	1/2	570	0 663	0 560	
	2 67	1/3	500	0 625	0 520	
	2 00	1/4	445	0 492	0 490	
12	3 00	1/2	555	0 542	0 510	
	2 00	1/3	485	0 486	0 475	
	1 50	1/4	435	0 406	0 440	

Le tableau précédent, outre qu'il montre l'accord de la formule, avec les résultats de l'expérience dans des limites aussi rapprochées qu'on peut l'espérer dans de pareilles recherches, indique aussi qu'à vitesse égale les profondeurs de pénétration sont à peu près proportionnelles aux diamètres. Ce résultat s'accorde d'ailleurs avec celui que nous avons obtenu dans le tir en brêche, où nous avions reconnu qu'il fallait le même poids de fonte et de poudre, avec les calibres de 24 et de 16, pour ouvrir une brêche de même largeur, ou, ce qui revient au même, que les nombres de coups étaient sensiblement en raison inverse des calibres; ce qui montre l'avantage des gros calibres sur les petits pour la promptitude de l'ouverture des brêches.

EXPÉRIENCES SUR LA PÉNÉTRATION DES PROJECTILES DANS LES TERRES.

77. Les terres de la branche gauche de l'ouvrage à cornes, dans lesquelles ont été faites les premières expériences de pénétration, étaient trop peu homogènes pour que les résultats fussent comparables entr'eux; leur nature fortement sablonneuse les rendait toutes d'une pénétration difficile. Ces terres d'ancien remblai, ne présentant pas d'ailleurs tous les caractères de celles qu'on rencontre le plus habituellement dans la pratique, les expérienees ont dû être reprises, et l'on a opéré d'abord sur la terre argileuse, dont une grande partie du sol du polygone est formée. L'on a choisi la partie voisine de la butte de siége, où cette terre paraît n'avoir jamais été remuée depuis qu'elle a été déposée en ce lieu par les eaux de la Moselle, qui la recouvrent encore quelquefois

lors des grandes inondations. Cette terre est composée sur 100 parties de 51 de sable et de 49 d'argile. (1).

Pénétration dans les terres rassises.

78. Pour le tir dans les terres rassises, une excavation naturelle servait d'emplacement pour les pièces; les bords de cette excavation, taillés verticalement sur un développement assez considérable, servaient de but aux coups tirés aux différentes charges et avec toutes les bouches à feu déjà employées. Chaque canon de 24 a tiré quatre coups avec chacune des charges de 1/2, 1/3, 1/4, 1/8, 1/12, 1/24 du poids du boulet; les deux canons de 16 et ceux de 12 et de 8 ont été également tirés quatre coups, mais seulement avec chacune des quatre premières charges. Les obusiers ont tiré avec des obus ordinaires.

		k.	k.	k.	k.
Celui de 8 p°	aux charges de	2,00	1,50	1,00	et 0,50.
Celui de 6 p°	*id.*	1,50	1,00	0,75	et 0,50.
Celui de 24 p°	*id.*	1,00	0,75	0,50	et 0,25.

Les entonnoirs formés par les projectiles dans cette terre rassise ont présenté des diamètres sensiblement plus petits que ceux qui avaient été observés dans la même terre, qui avait été remuée et avait servi à revêtir la traverse élevée dans le fossé de l'ouvrage à cornes de la citadelle; mais toutes les autres circonstances du phénomène ont été les mêmes dans les deux cas.

Le plus ou moins de sécheresse des diverses parties dans lesquelles on a tiré, et qui pouvait être remarqué par la couleur plus ou moins foncée de la terre, contribuait à faire va-

(1) Nous devons cette analyse à l'obligeance de M. Taillefert, professeur de sciences naturelles à l'école d'application.

rier les enfoncemens et les diamètres des trous entre certaines limites; mais malgré cela les valeurs moyennes présentent une certaine régularité.

La forme, évasée vers l'extérieur, des trous produits par les divers projectiles, manifeste l'influence de la vitesse sur le mouvement pendant la pénétration, et fait sentir comment il arrive que les profondeurs ne soient pas proportionnelles au carré de la vitesse, ainsi qu'on l'admet ordinairement. Nous avons déjà insisté dans notre premier rapport sur cette circonstance, qui montre que l'hypothèse d'une résistance indépendante de la vitesse, et proportionnelle à l'air du grand cercle du projectile, n'est admissible pour les terres, et sensiblement conforme à la nature que pour les petites vitesses, et ne l'est pas du tout pour les plus grandes.

Quoique le cubage de quelques-uns de ces trous paraisse indiquer que leur volume est dans un rapport à peu près constant avec la force vive du projectile, nous n'avons pu cette année relever exactement un assez grand nombre de ces entonnoirs pour établir cette comparaison d'une manière concluante, et nous sommes forcés de nous borner, quant à présent, à rapprocher les résultats de nos expériences de ceux que l'on déduit de la formule empyrique déjà employée au N° 70, pour les expériences sur le tir dans les roches calcaires et dans les maçonneries.

Comparaison des résultats de l'expérience et de ceux de la formule d'interpolation du N° 71.

79. En conservant les notations adoptées dans ce numéro, et faisant dans cette formule $\delta = \delta$, attendu que la densité est la même pour tous les boulets pleins employés, et E=17

diamètres du projectile on a calculé les pénétrations données par la formule aux diverses charges.

Les résultats de cette comparaison, ceux de l'expérience, ainsi que les données particulières à chaque cas, sont consignés dans le tableau suivant. Leur examen montre que la formule représente aussi bien qu'on peut le désirer les résultats de l'expérience.

Expériences sur la pénétration des projectiles pleins,

PROJECTILE.	BOUCHE A FEU.	CHARGES EN POIDS.	CHARGES EN PARTIES du poids DU BOULET.	VITESSES.
		k		
Boulet de 24.	Canon de 24.	6 00	1/2	575m
		4 00	1/3	505
		3 00	1/4	450
		1 50	1/8	325
		1 00	1/12	265
		0 50	1/24	190
Boulet de 16.	Canon de 16.	4 00	1/2	570
		2 66	1/3	500
		2 00	1/4	445
		1 00	1/8	320
Boulet de 12.	Canon de 12.	3 00	1/2	555
		2 00	1/3	485
		1 50	1/4	435
		0 75	1/8	320
Boulet de 8.	Canon de 8.	2 00	1/2	540
		1 33	1/3	470
		1 00	1/4	425
		0 50	1/8	318
Obus de 8 p°.	Obusier de 8 p°	1 00	»	190
		0 50	»	125
Obus de 6 p°.	Obusier de 6 p°.	1 50	»	325
		1 00	»	280
		0 75	»	245
		0 50	»	195
Obus de 24.	Obusier de 24.	1 00	»	325
		0 75	»	280
		0 50	»	245
		0 25	»	160

et ceux dans les terres rassises du polygone de Metz.

PÉNÉTRATION.			D'APRÈS la Formule.	OBSERVATIONS.
TERRE sèche.	TERRE humide.	MOYENNE.		
2m46	2m76	2m62	2m76	
2 40	2 65	2 55	2 55	
2 26	2 65	2 50	2 42	
1 77	2 21	2 07	2 08	Dans la formule
»	2 07	2 00	1 88	
1 20	1 35	1 27	1 50	$e = \frac{ED\delta \, log.(1 + 480 \frac{c}{p})}{2.20683 \, \delta'}$
2 13	»	2 13	2 40	
2 23	2 45	2 44	2 22	
2 00	2 42	2 11	2 11	On a fait
1 35	1 75	1 45	1 80	$E = 17$
1 87	2 02	1 94	1 80	et $\delta = \delta'$
1 67	1 80	1 77	1 67	
1 59	1 32	1 50	1 56	attendu qu'il ne s'agit que
1 27	1 07	1 17	1 32	de projectiles pleins de même
1 39	1 56	1 42	1 56	densité.
1 31	1 50	1 45	1 45	
1 28	1 40	1 34	1 37	
1 00	1 21	1 10	1 17	
1 00	1 30	1 22	»	
0 57	0 70	0 60	»	
1 00	1 20	1 10	»	
0 94	1 20	1 00	»	
0 92	1 10	1 00	»	Les obusiers n'ayant pas
0 85	0 92	1 00	»	une longueur de 17 calibres
0 95	»	0 95	»	on n'a pas pu leur appliquer
0 95	1 00	0 90	»	la formule empyrique.
0 80	0 95	0 84	»	
0 50	0 60	0 55	»	

Pénétration dans tes terres fraîchement remuées.

80. Ainsi qu'il a été dit précédemment, on avait déjà tiré dans ces mêmes terres fraîchement remuées, mais elles n'avaient été soumises qu'au tir des pièces de 16 et de 8; de plus, ces terres avaient été transportées du polygone à l'ouvrage à cornes de la citadelle par un temps humide, et, pendant la construction de la traverse, elles avaient été mouillées par la pluie, et conservaient encore, lors des expériences, une certaine humidité; Il fut donc résolu de compléter cette série en tirant, sur cette terre fraîchement remuée, avec tous les calibres, par un temps sec et avant qu'elle eût été mouillée. Chaque pièce de 24, de 16, de 12 et de 8 fut tirée trois coups à chacune des charges de 1/2, 1/3, 1/4, 1/8 et 1/16 du poids du boulet. L'obusier de 8 pouces fut tiré trois coups à obus, et un coup à boulet plein de 39 kilogrammes, avec chacune des charges de 0,^{k}25, 0,^{k}50, 0,^{k}75, 1,^{k}00, 1,^{k}50 et 2,^{k}00. Les obusiers de 6 pouces et de 24 tirèrent chacun trois coups avec les charges de 0,^{k}25, 0,^{k}50, 0,^{k}75 et 1,^{k}00; celui de 6 pouces tira de plus trois coups à la charge de 1,^{k}50.

Dispositions adoptées pour la facilité des expériences.

81. Pour faciliter autant que possible la recherche des projectiles, la terre était renfermée dans un coffrage en bois, fermé latéralement et par derrière avec des madriers de chêne de 0,^{m}05 d'épaisseur; le devant n'était revêtu qu'avec des voliges très minces en peuplier, qui n'opposaient qu'une très faible résistance au passage des projectiles, et ne servaient qu'à maintenir les terres verticales, en les empêchant de

s'ébouler. Les madriers, placés latéralement, avaient au contraire de très fortes pressions à supporter, à cause du peu de compressibilité des terres, qui transmettaient à des distances assez grandes la pression qu'elles éprouvaient lors de la formation des entonnoirs. Aussi ces madriers, quoique soutenus par des poteaux placés à 3,^{m}00 de distance, se sont rompus plusieurs fois, le boulet n'en approchant néanmoins jamais de plus de 0,^{m}50. Pour diminuer la longueur et la portée des voliges et faciliter leur emplacement, les poteaux qui les soutenaient n'étaient espacés que de 1,^{m}25. Tous ces poteaux étaient placés solidement sur des semelles, avec arcs-boutans, et reliés deux à deux par des chapeaux assemblés avec leur partie supérieure.

Rupture des projectiles creux.

82. Dans le tir des projectiles creux sur ces terres fraîchement remuées, un seul obus de 6 p^{o} et deux de 24 furent fendus. On peut donc tirer les obus de 6 pouces dans ces terres fraîchement remuées avec la forte charge de 1,^{k}50, tandis qu'ils se brisent à la même charge dans les terres rassises. L'obus de 24 se brise souvent à la faible charge de 0,^{k}50 dans ces terres rassises, et à celles de 0,^{k}75 quand elles sont fraîchement remuées. Enfin, l'obus de 8 pouces se brise à la charge de 1,^{k}00 dans ces terres rassises, et à celle de 1,^{k}50 quand elles sont fraîchement remuées. Tous ces résultats sont d'ailleurs relatifs aux cas où le tir a lieu à la distance de 20 mètres.

Les résultats moyens des expériences sur la pénétration des projectiles dans les terres argileuses, fraîchement remuées, sont consignés dans le tableau suivant, et comparés à ceux de la formule du N° 71.

Expériences sur la pénétration des projectiles pleins et creux

PROJECTILES.	BOUCHES A FEU.	CHARGES EN POIDS.	CHARGES EN PARTIES du poids DU BOULET.	VITESSES au But.
Boulet de 24.	Canon de 24.	6 k.	1/2	575
		4	1/3	505
		3	1/4	450
		1 50	1/8	325
		0 75	1/16	230
Boulet de 16.	Canon de 16.	4	1/2	570
		2 67	1/3	500
		2	1/4	445
		1	1/8	320
		0 50	1/16	225
Boulet de 12.	Canon de 12 de campagne.	3	1/2	555
		2	1/3	485
		1 50	1/4	335
		0 75	1/8	320
		0375	1/16	225
Boulet de 8.	Canon de 8 de campagne.	2	1/2	540
		1 33	1/3	470
		1	1/4	420
		0 50	1/8	318
		0 25	1/16	225
Obus de 8 p°.	Obusier de 8 p°.	2	»	265
		1 50	»	235
		1	»	190
		0 75	»	160
		0 50	»	125
		0 25	»	82
Boulet de 8 p°. de 39 kilog.	Obusier de 8 p°.	2	1/20	143
		1 50	1/26	130
		1	1/39	105
		0 75	1/52	89
		0 50	1/78	69
Obus de 6 p°.	Obusier de 8 p°.	1 50	»	325
		1	»	280
		0 75	»	245
		0 50	»	195
		0 25	»	126
Obus de 24.	Obusier de 24.	1	»	325
		0 75	»	280
		0 50	»	245
		0 25	»	160

dans les terres fraîchement remuées du polygone de Metz.

PÉNÉTRATION.			D'APRÈS la	OBSERVATIONS.
DAMÉE.	NON DAMÉE.	MOYENNE.	FORMULE.	
2m75	3m05	2m85	2m97	
2 70	»	2 70	2 75	
2 68	2 86	2 80	2 60	
2 00	2 49	2 33	2 24	
1 68	1 93	1 76	1 86	Dans la formule $e = \frac{E D \delta \, log. (1 + 480 \frac{c}{p})}{2.20683 \, \delta'}$ on a fait $E = 18.50$ et $\delta = \delta'$ attendu qu'il ne s'agit que de projectiles pleins de même densité.
2 62	»	2 62	2 60	
2 36	2 99	2 57	2 40	
2 34	2 43	2 37	2 27	
1 93	2 32	2 06	1 96	
1 40	1 53	1 44	1 62	
2 32	»	2 32	2 37	
2 35	»	2 35	2 20	
2 20	2 66	2 51	2 08	
2 04	2 18	2 14	1 79	
1 63	1 86	1 78	1 49	
1 92	»	1 92	2 06	
1 87	2 06	1 93	1 91	
»	2 29	1 98	1 81	
1 64	»	1 64	1 56	
1 25	1 63	1 38	1 30	
2 06	»	2 06	»	
1 87	»	1 87	»	
1 64	2 18	2 00	»	
»	2 09	2 09	»	
0 99	1 32	1 07	»	
0 82	1 04	0 97	»	
»	2 82	2 82	»	
»	2 83	2 83	»	
»	2 33	2 33	»	
»	2 08	2 08	»	Les obusiers n'ayant pas une longueur de 17 calibres on n'a pas pu leur appliquer la formule empyrique.
»	1 98	1 98	»	
»	2 76	2 76	»	
1 46	»	1 46	»	
»	1 71	1 71	»	
1 05	1 37	1 26	»	
»	1 16	1 16	»	
1 52	»	1 52	»	
»	1 87	1 87	»	
1 12	1 45	1 34	»	
0 98	1 18	1 11	»	

Le défaut d'uniformité dans le tassement des terres a été cause des irrégularités qu'on remarque dans les résultats obtenus dans cette série d'expériences; cependant les moyennes ne s'éloignent pas trop de la loi représentée par la formule empyrique donnée précédemment; il suffit pour cela de fixer 18 1/2 la valeur du coëfficient E. Mais on voit que cette valeur est un peu trop petite pour le cas où les terres ne sont pas damées, et un peu trop forte dans le cas contraire.

Pénétration dans les terres humides.

83. Comme les enfoncemens dans cette même terre, transportée dans le fossé de l'ouvrage à cornes de la citadelle, avaient été beaucoup plus considérables, on chercha à constater de nouveau la différence de pénétration dans les cas où la terre est plus ou moins humide. Pour cela, le canon de 24 fut tiré à la charge du tiers du poids du boulet dans cette terre très humide, damée et non damée, et l'on vit qu'en effet cette circonstance augmentait les enfoncemens d'environ moitié en sus de ce qu'ils étaient dans la terre sèche. La quantité notable d'argile contenue dans cette terre (49 p. 0/0) rend parfaitement raison de cette grande différence dans les résultats, et l'on eut encore occasion de vérifier ce fait en tirant dans la terre glaise à briques, extraite du côteau de St-Julien, et qui avait été détrempée par la pluie.

Le boulet de 24, lancé avec la charge de 1/16 de son poids, s'y est enfoncé de $3,^{m}60$; à la charge de 1/3, l'épaisseur de la glaise n'a pas été suffisante, et le boulet, après l'avoir traversée, s'est encore enfoncé d'un mètre dans la terre sèche du polygone, après avoir percé une volige de peuplier, qui séparait ces deux milieux; de sorte qu'on peut, d'après les

résultats obtenus précédemment dans cette terre, évaluer à plus de 5 mètres l'enfoncement dans la terre glaise humide : la formule empyrique donnerait 5,^{m}30, en se basant sur le résultat obtenu à la charge de 1/16 du poids du boulet; de sorte que la valeur de E serait 30,5.

Les boulets, en pénétrant dans la glaise humide, y ont formé des entonnoirs analogues à ceux qui ont été déjà décrits, mais dans de plus grandes dimensions; le diamètre de l'entrée du trou a même été jusqu'au sextuple du calibre du projectile pour la charge du tiers, et jusqu'au quadruple pour celle du seizième du poids du boulet; et au premier coup tiré avec cette charge, près de la surface supérieure, de fortes masses de glaise, et du poids de 20 à 25 kilogrammes, ont été lancées en grande partie en sens inverse du mouvement du boulet, du côté de la pièce, jusqu'à une distance de 30 mètres de la face antérieure du massif.

Mouvement intérieur dans les milieux pénétrés.

84. Le rapprochement de ce dernier fait et de tous ceux qui ont été observés dans la pénétration des projectiles dans les terres, tels que la forme des trous, la croûte desséchée et sillonnée dans le sens longitudinal, qui les limite de toutes parts, semblent prouver que le déplacement du milieu, pour faire place au boulet, a lieu de l'intérieur à l'extérieur, contrairement à ce qu'on est porté à penser au premier abord. Ce mouvement des particules déplacées, inverse de celui du boulet, paraît être mis hors de doute par les faits que nous avons observés pour les pénétrations dans les autres milieux; les calcaires sont broyés en avant du projectile en poussière très fine, et cette même poussière se retrouve non seulement

en arrière du boulet, dans le passage qu'il s'est frayé dans la maçonnerie, mais elle est en outre lancée hors du trou avec une grande vitesse, et forme sur le sol une forte traînée blanche, qui s'étend quelquefois à plus de 6 mètres du pied du mur, et exactement dans le plan vertical du canal formé par le projectile.

Une autre considération vient à l'appui du même fait; c'est qu'on n'a jamais aperçu que le milieu fut comprimé autour du trou, en raison du volume de l'excavation produite, qui a été jusqu'à plus d'un quart de mètre cube dans les terres humides; la matière, qui occupait primitivement ce vide, a donc dû passer en partie en arrière du projectile, soit dans l'intérieur du trou où elle s'est déposée, soit à l'extérieur. Enfin le mouvement de l'avant à l'arrière, d'une partie au moins des particules des corps pénétrés, est évident dans les pénétrations des projectiles dans les corps qui allient la mollesse à une certaine malléabilité, tels que le plomb, le suif fondu, etc.; car, ainsi que nous le verrons en rapportant les expériences faites sur le plomb, une partie du corps est renvoyée en arrière et forme un soulèvement tout autour du trou, et l'entrée présente une saillie considérable.

L'égalité de pression dans tous les sens, qui a lieu pour les fluides parfaits et leur grande mobilité, pourrait rendre raison du mouvement rétrograde imprimé à une partie des molécules de ces corps; mais dans le cas actuel il n'en est pas de même, à cause de la cohésion et de la mobilité imparfaite de la matière, et il est assez difficile de concevoir comment les molécules, rencontrées par les parties voisines du centre de l'hémisphère antérieur du boulet, peuvent passer en arrière. L'observation attentive du milieu, près de l'extrémité du trou, a éclairé un peu cette question, en faisant découvrir la formation graduelle, pendant le mouvement du

boulet, d'une calotte qu'il pousse en avant, et qui lui sert à écarter latéralement les molécules qui s'opposeraient directement à son passage. Ce mouvement, combiné avec la résistance que ces molécules éprouvent de la part de celles sur lesquelles elles sont refoulées, les force à se diriger du côté où cette résistance est la plus faible, et qui est évidemment le vide déjà formé en arrière du projectile.

Ces calottes, coupées suivant un plan méridien, indiquent souvent, par des nuances différentes, les diverses couches dont elles sont formées; la partie la plus rapprochée du boulet, près du centre, est une sorte de cône très applati, composé de la matière formant la première tranche traversée par le projectile. Elle est entièrement recouverte par une deuxième couche formant un cône un peu moins applati, s'étendant jusqu'au boulet, et composée d'une tranche postérieure à la première, et ainsi de suite; de sorte que les cônes, qui s'enveloppent successivement, sont d'autant plus aigus, que la vitesse du projectile était moindre quand il a traversé la tranche correspondante. Cette circonstance indique la modification qu'éprouve l'action du boulet sur les molécules environnantes du milieu; selon que sa vitesse s'éteint et concourt à diminuer les dimensions des entonnoirs, à mesure que le projectile s'enfonce. La connaissance de la loi qui lie les angles au centre des cônes des calottes, et la vitesse du boulet au moment de leur formation, pourra conduire à la détermination de tous les effets qui ont lieu dans le phénomène de la pénétration des corps animés de grandes vitesses. Pour arriver à ce but, on se propose de faire de nouveau les expériences sur les enfoncemens dans des terres formées de tranches de couleurs différentes, et d'observer ainsi les différences d'effets produits par les diminutions de vitesses.

Examen des résultats d'expériences obtenus sur les terres de l'ouvrage à cornes de la citadelle.

85. Pour compléter cet examen des résultats obtenus en 1834, dans les expériences sur la pénétration des projectiles dans les terres de diverses natures, nous reviendrons ici sur les observations faites lors du tir en brèche contre l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

On se rappelle (Voyez Nos 61 et suivans du 1er rapport) que les terres du parapet de cet ouvrage, provenant d'anciens remblais, offraient une assez grande variété; que nous avons signalée, autant que possible, dans nos procès-verbaux. On y rencontrait du sable fin et du gravier pur, contenant des cailloux de la grosseur d'une noix et plus, des terres sablonneuses, désignées au rapport sous le nom de terres à mouler, et dont nous réunirons ici les variétés sous celui de terre, sable et gravier mêlés; le sommet du parapet offrait de la terre végétale, légère, rassise; enfin la traverse, construite dans le fond du fossé, présentait, du côté de l'escarpe, un massif de terre argileuse du polygone, fraîchement remuée et humide, par suite de pluies assez abondantes; et du côté de la contrescarpe un mélange de terres rapportées, provenant de la caponière de l'extrêmité du fossé et du sable extrait des galeries de mine que le génie pratiquait pour l'ouverture d'une brèche. La distinction, faite à chaque coup de la nature du milieu, nous a permis de réunir et de classer les résultats du tir dans chacun d'eux, pour les comparer à ceux que fournit la formule empyrique du No 71, quand on y donne à la quantité E la valeur convenable. Ce sont les résultats de cette comparaison que nous allons rassembler dans les tableaux

suivans, en observant que les projectiles auxquels elle s'applique étant toujours des boulets pleins en fonte, on a dû faire dans la formule $\delta = \delta'$.

Pénétration dans le sable et le gravier rassis.

86. Expériences sur la pénétration des projectiles des canons de 24, de 16, de 12 et de 8 dans le parapet en sable et gravier rassis de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	CHARGES		VITESSES au BUT.	PÉNÉTRATIONS TOTALES.		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	en FRACTIONS du poids DU BOULET.		OBSERVÉES.	CALCULÉES.	
	k.					
24	4 00	1/3	505m	1 47	1 58	
	3 00	1/4	450	1 45	1 49	
	2 00	1/6	380	1 41	1 36	
	1 50	1/8	325	1 29	1 27	
	0 75	1/16	230	1 24	1 06	
	0 50	1/24	190	0 92	0 94	
	0 25	1/48	134	0 88	0 75	Dans la formule du n° 71
16	2 00	1/4	445	1 19	1 30	on a fait
	1 00	1/8	320	1 09	1 11	
12	3 00	1/2	555	1 27	1 36	$E = 10{,}75$.
	2 00	1/3	485	1 22	1 26	
	1 50	1/4	435	1 20	1 19	
8	1 33	1/3	470	0 95	1 09	
	1 00	1/4	425	0 85	1 05	
	0 50	1/8	318	0 88	0 88	

Pénétration dans la terre végétale rassise mêlée de sable et de gravier.

87. Expériences sur la pénétration des canons de 24, de 16, de 12 et de 8 dans le parapet en terre végétale, sable et gravier mêlés et rassis de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	CHARGES EN POIDS.	CHARGES en FRACTION du poids DU BOULET.	VITESSES au BUT.	PÉNÉTRATIONS TOTALES. OBSERVÉES.	PÉNÉTRATIONS TOTALES. CALCULÉES.	OBSERVATIONS.
	k.					
24	6	1/2	575	2 36	2 28	
	4	1/3	505	2 31	2 21	
	3	1/4	450	2 10	2 08	
	2	1/6	380	1 69	1 90	
	0 75	1/16	230	1 50	1 49	
	0 50	1/24	190	1 30	1 32	
	0 25	1/48	134	0 96	1 04	Dans la formule du n° 71
16	2 67	1/3	500	2 23	1 92	on a fait
	2 00	1/4	445	1 86	1 82	
12	2	1/3	485	1 68	1 76	E = 14,75.
	1 50	1/4	435	1 53	1 66	
	1	1/6	365	1 42	1 50	
	0 75	1/8	320	1 33	1 41	
8	1 33	1/3	470	1 35	1 53	

Pénétration dans les terres végétales légères et rassises.

88. Expériences sur la pénétration des projectiles des canons de 24 et de 16 dans les terres végétales légères rassises du sommet du parapet de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	CHARGES		VITESSES au BUT.	PÉNÉTRATION TOTALE.		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	en FRACTIONS du poids DU BOULET.		OBSERVÉE.	CALCULÉE.	
24	6k.00	1/2	575	3m 01	3m 00	Dans la formule du n° 71 on a fait E = 12,50.
	4 00	1/3	505	2 80	2 78	
	3 00	1/4	450	2 48	2 63	
	1 50	1/8	325	2 35	2 25	
	1 00	1/12	265	1 99	2 01	
16	2 67	1/3	500	2 77	2 45	
	2 00	1/4	445	2 13	2 27	
	1 00	1/8	320	1 72	1 75	

Pénétration dans les terres végétales et le sable fraîchement remués.

89. Expériences sur la pénétration des projectiles des canons de 16 et de 8 dans les terres végétales et le sable rapportés, fraîchement remués, de la traverse élevée dans le fossé de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

CALIBRE.	CHARGES.		VITESSES au BUT.	PÉNÉTRATION TOTALE.		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	EN PARTIES du poids DU BOULET.		OBSERVÉE.	CALCULÉE.	
16	k. 4 00	1/2	570 m	2 m 61	2 m 61	
	2 67	1/3	500	2 49	2 41	
	2 00	1/4	445	2 44	2 28	
	1 33	1/6	370	1 90	2 10	Dans la formule du n° 71 on a fait $E = 18,50$.
8	2 00	1/2	540	2 31	2 09	
	1 33	1/3	470	1 83	1 93	
	1 00	1/4	425	1 79	1 82	
	0 67	1/6	348	1 56	1 67	

Pénétration dans les terres argileuses fraîchement remuées.

90. Expériences sur la pénétration des projectiles des canons de 16 et de 8 dans les terres argileuses du polygone de Metz, légèrement humides et fraîchement remuées, de la traverse élevée dans le fossé de l'ouvrage à cornes de la citadelle.

CALIBRE.	CHARGES.		VITESSES au BUT.	PÉNÉTRATION TOTALE.		OBSERVATIONS.
	EN POIDS.	EN PARTIES du poids DU BOULET.		OBSERVÉE.	CALCULÉE.	
16	k. 4 00	1/2	370m	3m 31	3m 40	
	2 67	1/3	500	2 90	3 15	
	2 00	1/4	445	3 05	3 00	
	1 33	1/6	370	2 75	2 75	Dans la formule du n° 71 on a fait E = 24,50.
8	2 00	1/2	340	2 78	2 76	
	1 33	1/3	470	2 64	2 55	
	1 00	1/4	425	2 47	2 45	
	0 50	1/8	360	2 11	2 00	

L'examen de ces tableaux montre que la formule du N° 71 représente, avec une exactitude suffisante pour la pratique de l'artillerie, les résultats des expériences sur la pénétration des projectiles dans les terres.

(La suite au prochain numéro.)

NOTICE HISTORIQUE

SUR

GUIBERT

(JACQUES - ANTOINE - HIPPOLYTE, COMTE DE (1)

Né à Montauban, le 12 novembre 1743, mort le 16 mai 1760.

GUIBERT sortait de l'enfance à cette époque singulière où il fallait que les hommes d'esprit de race nobiliaire fussent philosophes, que les militaires ardens et doués de sagacité, fussent réformateurs, que le courtisan visât à la popularité. Comme à toutes les époques de transition, il fallait que la vie sociale fût un amalgame de contrastes, et que les nuances fussent les unes tranchées, les autres fondues. De la, dans la bouche d'un élève de la philosophie, l'éloge de la guerre, comme seule source de la gloire. De là, le mariage de Guibert avec une favorite de la reine, l'engouement du tacticien patriote pour Frédéric, roi absolu, l'*Essai de*

(1) Suivant le Dictionnaire historique de Chardon, il avait pour prénom : Apolline et non Hyppolite.

Tactique dédié à la patrie, l'*Eloge de L'Hospital*, avec cette épigraphe : « Ce n'est pas aux esclaves à louer les grands hommes. »

Fils d'un lieutenant général homme de lettres *lui-même*, le jeune Guibert voyait sa carrière toute tracée : le Parnasse et la gloire du champ de bataille furent les rêves de ses premiers ans. Une méditation sur les choses de la guerre l'occupa d'abord ; il comprit que le renom du guerrier ne pouvait plus s'acheter avec l'épée seule, et qu'il y fallait l'alliance de la plume. Le disert César, s'il n'eût écrit, se disait-il, ne serait pas plus connu que l'illettré Brennus.

Avant d'avoir âge d'homme, Guibert était acteur dans la guerre de 1756 ; il portait l'épée à treize ans et demi, et fit les six dernières campagnes de cette guerre, d'abord comme aide-de-camp de son père, qui exerçait les fonctions de major-général dans l'armée du maréchal de Broglie, et ensuite comme capitaine dans le régiment d'Auvergne, infanterie, où son père avait commandé en qualité de major.

Quand une milice modèle brillait au-dessus de toute et captivait l'admiration des amis comme des ennemis, quand cette guerre de sept ans se poursuivait si peu glorieuse pour nos armes presque toutes les armées avaient lutté, comme le témoigne le prince de Ligne, à qui ferait le plus de bévues pour la plus grande gloire de la Prusse ; de là, cette adoration de Guibert pour le roi-soldat, cette disposition frondeuse qu'il nourrissait contre des princes moins habiles, et ces critiques amères d'un homme d'esprit et de cœur, qui, sous son père et de Broglie était à excellente école pour apprécier ce qui se faisait mal, ce qui eût dû se faire mieux,

Guibert, par un renversement des formes ordinaires de

l'étude, se trouva en position de juger théoriquement les grands effets, avant d'être initié, par la pratique et la méditation, au secret des causes; déduisant, de la nullité des principes de la contradiction des règles, le besoin d'un monument neuf, il voulut reprendre par sa base la science des armes et la constitution de l'armée de France. L'intention était louable, l'entreprise hardie; elle allait l'amener à être l'écrivain le plus marquant des armées d'Europe; mais ayant prononcé trop tôt et trot vite, sa jeune plume hasarda plus d'une opinion que son âge mûr eût voulu plus tard effacer.

Guibert ne voyait dans toutes les armées, « que des constitutions imparfaites, mal calculées sur leurs moyens, et dont ni l'honneur ni le patriotisme n'étaient la base. Si quelques innovations plausibles, si un essai de constitution d'armée avaient eu lieu en France, elles dataient à peine du milieu du siècle; c'était un mécanisme dont le temps avait si peu consolidé les rouages que, chaque jour, la composition des troupes françaises était l'objet de nouveaux remaniemens.

Aucun ministre, avant Dumuy, n'avait songé à former un recueil méthodique d'ordonnances; la plupart restaient inédites en feuilles volantes; des dispositions générales peu connues étaient abrogées ou mutilées par des décisions particulières tout-à-fait ignorées; quantité d'entre elles étaient dictées par la partialité, arrachées par l'obsession et l'intrigue, minutées par la servilité et l'ignorance; elles renfermaient des vues fausses, des projets décousus; les vœux ou l'intérêt de la patrie n'y entraient pour rien. « Elles existaient, dit Guibert, éparses, morcelées et perdues dans un chaos impénétrable de vieilles et de nouvelles lois que peu de gens possèdent, et que nul ne peut ni retenir ni consulter. »

La tactique était moins avancée que tout le reste; ce mot n'était pas francisé encore. Aussi Voltaire le tournait-il en dérision dans une épître qui n'est pas une de ses meilleures productions.

La science de l'ingénieur était forte et appuyée de principes; les Français conduisaient habilement la guerre de siége; mais là devait se borner tout l'éloge. L'artillerie, habile déjà, si on la comparait à celle des autres puissances, attendait un Gribeauval.

La balistique, surtout celle du fusil, était dans l'enfance; il était réservé à Guibert de mettre en lumière les premières notions qui aient été publiées à ce sujet. Les effets de la poudre étaient à apprécier à l'aide d'expériences démonstratives; « ces effets, disait Guibert, étaient un système à créer. »

Les cartouches à fusil venaient d'être inventées.

Les cartes topographiques et géographiques étaient si rares qu'à Fontenay on n'avait pas pu trouver une carte du pays pour les royales élucubrations de Louis XV.

Le procès mémorable de l'ordre mince retentissait jusque dans les boudoirs; il avait assoupi les querelles non moins acharnées des gluckistes et des piccinistes. L'ordre profond, incarné dans Mesnil-Durand, avait pour avocats les spectateurs de Folard et de la pique; il avait pour antagonistes les jeunes colonels qui s'émouvaient sous les fascinations de Frédéric II. Le beau sexe n'aimait pas Frédéric II, mais penchait pour les jeunes colonels.

Cette querelle futile, cette logomachie, devaient se prolonger jusqu'à ce que Lloyd, Broglie, Rochambeau eussent reconnu que l'alliance de l'ordre de feu et de l'ordre de choc dénouait le problème, et que la découverte de l'art des ploiemens et des déploiemens en avait été la solution définitive.

Mais, au milieu du siècle, on était si peu d'accord sur l'ordre mince et profond, que de vieux officiers qui avaient fait la guerre de la succession redemandaient la pique, comme préférable au fusil.

L'armée prussienne venait de donner le spectacle inoui des charges de cavalerie au galop. Jusque là, les corps de cavalerie ne chargeaient qu'au pas ou au trot; celle de France ne galopait pas, « parce que les chevaux appartenaient aux capitaines propriétaires, qui ne voulaient pas tuer ces pauvres animaux. »

Des cavaleries d'Europe se rangeaient encore sur quatre et sur trois rangs. La cavalerie étrangère n'avait que de l'ensemble, sans vélocité; celle de France n'agissait avec vivacité qu'aux dépends de l'ensemble; les hommes de cheval ne savaient s'ils devaient combattre avec le feu ou le sabre; on venait à peine de renoncer, en certains royaumes, à la charge que les cuirassiers à cheval exécutaient à coups de baïonnette, après avoir fait des feux de peloton; leur sabre, inutile fardeau, dormait dans le fourreau. Cette règle de tradition, cette charge à la baïonnette, était vivante encore chez les Anglais.

L'ordonnance d'exercice donnée à l'infanterie française en 1755 peut être regardée comme la première en date que la France ait eue; jusque là, on ne manœuvrait que suivant des principes disparates; chaque major appliquait la méthode qu'il préférait. Cette ordonnance, toute défectueuse qu'elle fût, était éclairée, du moins, par des gravures bien exécutées; c'était une précieuse et considérable innovation.

L'ordonnance de 1766, quoiqu'elle se ressentît de la révolution que la guerre de 1756 venait d'opérer dans la science des armes, était obscure, incorrectement écrite, dépourvue de plan de définitions, timide en fait de nomencla-

ture, pauvre en ses principes, ne procédant jamais d'un point de départ annoncé; elle restait moins avancée dans ses découvertes que l'époque le comportait, et elle n'évitait que quelques-uns des défauts de la législation à laquelle elle succédait.

La répugnance de l'infanterie pour les inversions, le préjugé de l'ancienneté de corps, l'importance ridicule attachée au poste d'honneur, l'insubordination des corps privilégiés, qui ne voulaient que, dans l'absence du roi, obéir au général en chef, et ne combattre qu'en tenant la droite de l'armée, l'armée dût-elle être écrasée si le temps manquait pour les y placer, étaient autant d'embarras et d'entraves que dénonçaient plus d'un écrivain du temps.

On dégoûtait, par la rigueur et l'abus des maniemens d'armes, de vieux soldats que, sans pitié, on remettait chaque année au détail.

Les contre-marches se faisaient encore, ou par homme, comme au seizième siècle, ou par le corps entier processionnellement et tout d'une pièce; les contre-marches de colonnes n'étaient pas imaginées.

Le mécanisme des évolutions nommées changement de direction et changement de front étaient à découvrir; les charges d'infanterie étaient un problème que l'ordonnance de 1764 cherchait la première à résoudre.

Dans les usages et les études de l'infanterie, jamais balle d'exercice n'avait été chercher une cible.

Les chefs-d'œuvre d'instruction d'un bataillon, ou d'un régiment était de décrire au pas ordinaire, et sur un alignement parfait, plusieurs mouvemens de conversion consécutifs, comme une aiguille de montre voyage sur son cadran. On regardait aussi comme un effort de génie, de disposer, sur le terrain, des soldats de telle manière que la ligne de

leurs pieds traçât les mots : *Vive le roi.* Chevert, général célèbre, avait réussi, étant major à ce tour de force.

Les doublemens, vieille manœuvre empruntée des Grecs, se reproduisaient d'ordonnance en ordonnance, quoique devenus inconciliables avec le feu et la compression des rangs.

L'art des alignemens ne s'élevait pas encore jusqu'à l'emploi, pourtant si simple, du jalonnement et des points directeurs; les directions à l'aide de guides étaient ignorées ou dans l'enfance.

L'usage des bataillons de la forme la plus capricieuse, en rhombe, en losange, en croix, était maintenu, défendu encore par l'esprit de routine, quand Guibert lançait contre eux un anathème qui a prévalu.

La théorie de l'ordre en carré qui, au commencement du siècle, transformait en des citadelles vivantes l'infanterie autrichienne et russe, dans les guerres contre les Turcs, ne prenait faveur en France que depuis peu.

On commençait à peine à comprendre l'artifice des déploiemens que prônait Guibert, qu'il dépeignait comme la clé des manœuvres.

Cette vieille ruse grecque, cet ordre oblique qu'on croyait une invention prussienne toute récente était venue enflammer la polémique, presque autant que l'ordre même.

A peine appliquait-on encore aux marches de l'infanterie le pas cadencé; le mot de charge était inconnu avant 1779; le pas de course n'apparaissait dans les ordonnances que depuis 1769.

Les bataillons étaient alourdis par des pièces d'artillerie, qui faisaient une partie obligée de leurs armes; le nombre et la proportion des bataillons, dans les divers régimens, étaient disparates et sans coordonnance étudiée.

Les évolutions étaient pesantes, compliquées, surabon-

dames ; il y en avait abusivement de synonymes, comme dit Guibert ; « il déclarait vicieuses, superflues, dangereuses toutes celles qui n'étaient pas faciles, courtes et simples. »

On faisait encore des feux sur quatre et même sur six rangs ; les premiers rangs tiraient à genoux et les officiers se couchaient à plat ventre. A défaut de règles générales, chaque major d'infanterie faisait exécuter les feux à sa guise ; Guibert reconnut, démontra, les vices des feux à genoux, des feux en avant, des feux en marchant, etc.

La mesure du front des bataillons variait perpétuellement par le fait des réglemens constitutifs en régler la dimension ; entre cent quarante et cent quatre-vingt files était une des propositions que Guibert opposait au système de l'ordre profond.

Les colonnes d'attaque prenaient faveur pour la première fois, et Frédéric inventait le mécanisme des colonnes serrées en masse.

On ne sentait pas l'utilité de la natation et de la gymnastique, en vain Puységur, Feuquières et le maréchal de Saxe recommandaient-ils ces exercices.

« On ne voyait dans le fantassin, disait Guibert, qu'un frotteur, un polisseur, un vernisseur. » Le costume, d'ailleurs, ne permettait guère que les militaires se livrassent à des mouvemens gymnastiques qui veulent de la liberté et de la souplesse : leur vêtement étranglé et les ligatures qui enchaînaient toutes leurs articulations s'y opposaient. Marcher droit et se tenir roide constituaient presque tout le savoir d'un piéton.

L'application d'une ligne directrice à la marche des bataillons en bataille était un problème à deviner, ainsi que les

règles de la marche d'une brigade d'infanterie en bataille; rien, à cet égard, n'était encore formulé, comme le maréchal de Puységur le témoigne à maintes reprises.

L'organisation des brigades d'armée était chose si peu arrêtée, que, quoique le système existât depuis Gustave-Adolphe, la tactique française n'avait pas encore de règles écrites concernant ce genre d'agrégation, et son mécanisme sur le terrain; nous ne sommes pas encore beaucoup plus avancés.

La prépondérance des opinions du maréchal de Saxe ne permettait aux troupes françaises que les affaires de postes; les affaires de plaine attendaient un défenseur; ce fut Guibert: il y avait une noble audace à se déclarer alors en opposition avec le prince saxon, et à soutenir que l'offensive convenait au génie de la nation.

Le système des divisions considérées comme les grands membres d'une armée, comme principaux instrumens de guerre, venait d'être essayé par le maréchal de Broglie; ce système, déjà oublié depuis la paix, devait renaître un jour sous l'influence du nom de Guibert; trente ans plus tard les divisions de campagne devaient faire la gloire de nos armes; les divisions permanentes se naturaliser en Prusse, en Russie, etc.

On n'osait procéder que loin du champ du combat, à la formation d'une armée en bataille; on avait vu ce genre d'opération demander une journée.

Des écrivains se déclaraient encore les partisans de ces mélanges d'armes par petits groupes, de cet amalgame à la Montecuculi, dont les progrès de la cavalerie prussienne avaient démontré le ridicule et le vice.

L'armée française négligeait le principal pour l'accessoire; elle s'égarait dans l'imitation des automates de

Prusse; il ne suffisait pas d'établir dans l'Infanterie de France les habits étriqués, les petits chapeaux, les cheveux en queue, les coups de bâton; il manquait un Frédéric.

Les Français restaient inhabiles dans l'application des troupes aux terrains; l'état-major de l'armée négligeait les études préparatoires et était dépourvu d'expérience; si les généraux et leurs aides-de-camp devenaient habiles, ce n'était qu'après avoir sacrifié, ou par incapacité ou par une vaillance aveugle, les troupes que la faveur ou l'imprudence leur avaient confiées.

La permission de livrer bataille devait arriver de Versailles, l'opportunité d'une action de guerre se discutait dans les petits appartemens, une semaine ou deux à l'avance.

Les camps de plaisance n'étaient, comme leur nom l'indique, que des réunions consacrées à la dissipation et aux festins; aucune manœuvre n'y avait encore été essayée comme simulacre de guerre et comme étude.

« A-t-on jamais pensé, disait Guibert, à donner en France une armée à un général pendant la paix, à le laisser essayer, étendre, perfectionner ses talens par l'habitude de manier des troupes? A-t-on jamais songé à établir une grande école de guerre? »

Également, Pagezy demandait : « ce qu'on enseigne aux officiers de plus qu'aux soldats; en quoi on les rend propres au commandement des hommes, quelle direction on donne à leur intelligence. »

C'était cette incurie de la part des ministres de la guerre qui disposait tant de parens à regarder, pour leurs fils, la carrière militaire comme une profession où la jeunesse oublie ce qu'elle a appris, altère la rectitude de son jugement, engourdit son intelligence par une inévitable oisiveté, prend le goût du jeu et de la vie de café, et s'habitue à attacher de l'importance à des superfluités, à des futilités.

Telles est l'esquisse des lacunes, des aberrations des abus dont gémissait l'armée, et que déplorait Guibert sous la vieillesse de Louis XV et sous la jeunesse de Louis XVI. Se constituer l'accusateur de tant de désordres, s'efforcer d'en découvrir, d'en indiquer les remèdes, tel fut le service que Guibert aspirait à rendre; mais, malgré ses efforts, plus d'une trace de ces temps n'a pas disparu encore.

Une large carrière s'ouvrait à un esprit observateur, critique, créateur; alors surtout qu'une partie de ce qui s'offrait si défectueux, commençait à éveiller l'attention et à exercer les recherches de plus d'un peuple voisin.

Épris d'un vif amour de l'étude, il se consacra aux lettres pendant le temps qui s'écoula entre la paix de 1763 et la guerre de 1767; il entreprit une histoire des ministres de la guerre depuis Louis XIV. Le sujet allait s'agrandissant sous sa plume, et se changea en un examen de la constitution militaire de la France depuis l'origine de la monarchie; Guibert n'eut pas la persévérance ou le temps de pousser le travail au-delà du onzième siècle; les événemens se pressaient; la guerre de Corse allait éclater, et Guibert arracha de son volumineux manuscrit les pages qui allaient devenir l'*Essai général de Tactique*; cette publication, qui n'était que la pierre d'attente du monument entier, en fait regretter vivement l'inexécution.

L'*Essai général de Tactique* était terminé en 1767, imprimé à l'étranger en 1770, réimprimé à Londres en 1772; à Liége en 1773; traduit en allemand en 1774; en anglais en 1781; cette production, repandue par d'innombrables éditions ou contrefaçons, a été commentée par Warnery, analysée par Darçon, réfutée quelquefois victorieusement, par Rohan, critiquée par le général Jomini, par Mauvillon, par Turpin. C'est donner une idée du succès qu'elle obtint et de l'importance qui n'a pas cessé de s'y attacher.

Laharpe, quoique ce sujet semble lui ressortir peu, exalta cette œuvre et la considéra comme une analyse juste et de haute portée des opérations de Turenne, de Luxembourg, de Frédéric II, dont les exemples appuyaient le système que Guibert travaillait à fonder.

Ce livre a été, si non le plus habilement composé de ceux qu'on doit à Guibert, du moins celui qui a créé et élevé le plus haut sa réputation; il a survécu et il survivra à ses antagonistes; mais il souleva des débats animés et quelquefois amers.

Quelque partialité perce dans les accusations de plus d'un critique allemand: l'un ne veut pas que Guibert ait compris Frédéric et s'indigne qu'un Français ait aspiré à perfectionner l'œuvre d'un roi de Germanie; l'autre reproche à l'*Essai de Tactique* des planches et des chapitres superflus; tous dissimulent mal qu'il y a de la passion dans leur censure.

Cet écrit de Guibert a dû une partie de sa célébrité à son discours préliminaire et aux prédictions frappantes et justifiées qu'il contenait; c'est le traité militaire qui, sous le rapport didactique et littéraire, ait, le premier, excité une vive attention; il était du petit nombre des livres dont Frédéric II recommandait la lecture à ses généraux; la profondeur des réflexions y répond à l'énergie du style, et sauf quelques erreurs maintenant démontrées, les propositions de l'auteur ont fait règle, ou sont restées comme des jalons plantés pour l'avenir. Ainsi prévaudront, un jour, une organisation qui ne serait remaniée qu'à des époques éloignées et fixes; un conseil de la guerre plus conservateur qu'innovateur; une académie militaire qui aurait mission de créer des rudimens et un dictionnaire de la guerre. Les opinions que Guibert professe dans ses

écrits auront un jour pour fruit l'entière abolition des priviléges militaires, abolition essayée de 1790 à 1800; la bonification des retraites, au moyen de l'obtention de certains emplois civils, bonification imaginée par Napoléon, comme contrepoids et dédommagement de la conscription, et devenue un système allemand et russe depuis qu'il n'est plus français; enfin, on verra triompher le principe de l'avancement au concours qui s'est enraciné dans les armées bien organisées.

Tout décelait dans le jeune Guibert un militaire ardent, un homme à grandes pensées, un esprit orné; un écrivain patriote et éloquent. Il avait pour partisans tous les jeunes officiers; ceux-ci bataillaient discutaient pour lui, mais n'écrivaient pas; il avait contre lui les hommes de la routine qui recouraient à la voix de la presse et aux brocards des chansons: dans cette controverse, Guibert était un athlète engagé contre une phalange.

Les femmes, la jeunesse militaire, les hommes de lettres s'arrachaient un ouvrage dont la préface colorée, riche de pensées, interpellait les souverains, régentait l'Europe, reprenait la société par sa base, ménageait peu la royauté de France, et prétendait appeler le royaume à d'autres destinées.

Il n'y avait pas alors d'échelon obligé entre le grade de colonel et celui de capitaine.

Le capitaine Guibert obtint ce dernier titre dès la première campagne de Corse; le combat de Ponte-Corvo, où il se distingua, lui valut la croix de Saint-Louis à vingt-quatre ans à peine.

A la fin de cette guerre, l'*Essai général de Tactique* paraissait en France. Guibert se rendit en Allemagne et en Prusse pour juger de loin l'effet de ses hardiesses et pour

saluer Frédéric II, qui, d'abord prévenu contre lui, fit cependant quelque accueil; du moins le bruit s'en répandit; mais, si l'on en croit le prince de Ligne, qui avait connu Guibert, s'était lié avec lui, lui avait même donné des lettres de recommandation pour la cour de Prusse, le colonel français, le tacticien déjà célèbre, loin d'avoir été choyé par Frédéric comme il s'en vante, loin d'en avoir été salué du nom de théoricien habile, en aurait été persiflé; son hôte aurait affecté de ne lui dire mot de l'*Essai général de Tactique*, dont Guibert croyait la Prusse engouée et l'Europe occupée, et le malin Fritz, au contraire, aurait complimenté perfidement son hôte sur les applaudissemens qui attendaient sa tragédie du *Connétable de Bourbon*.

En 1772, Guibert était nommé colonel commandant de la légion corse.

Le ministère de la guerre, devenu un apanage d'officiers-généraux, depuis l'administration du maréchal de Belle-Isle, s'accupait de donner à l'armée un meilleur réglement sur l'exercice et y était animé par l'impulsion que les œuvres de Guibert avaient donnée aux esprits.

L'avènement de Saint-Germain au ministère de la guerre était le signal d'une ère de réformation. Guibert fut appelé à le seconder; le grand rôle qui lui était préparé dans ce département fut la plus brillante phase de sa vie.

Il pressait Saint-Germain de former un corps « conservant et transmettant des principes, et remédiant, par là, aux inconvéniens produits par les changemens de ministres, et par conséquent de systêmes. » Il se livra avec ardeur aux travaux d'organisation et à la révision de l'instruction de 1775 (30 mai), qui allait devenir la fameuse ordonnance de 1776 (1er juin) concernant l'exercice de

l'infanterie; elle avait été minutée par le baron de Pirch, et remaniée par Dumouriez et Wimpfen; elle fut essayée à Lille en présence de Guibert, sous la présidence du général de Puységur; on s'y appliqua surtout à ce qu'on appelait la chanson du commandement. Ce règlement de 1776 vivait encore, en grande partie, dans l'ordonnance de 1831, qui lui était inférieure comme conception et comme concision.

Après avoir été ébloui de ses propres succès comme professeur militaire, Guibert entreprit d'unir aux trophées du tacticien une palme littéraire; il voulait, dit Laharpe, remplacer Corneille, Turenne et Bossuet, il voulait arriver, disait Frédéric II, à la gloire par tous les chemins; l'académie, le théâtre, le ministère, rien ne lui semblait hors de sa portée.

Il avait épousé mademoiselle de Coursellés (1), petite-fille du poète Dancourt; et, à la fin de l'année 1774, grâce à l'intimité établie entre la reine et madame de Guibert, il était parvenu à faire jouer deux fois à la cour sa tragédie *du Connétable*, bien plus anciennement composée, et qui ne fut imprimée qu'en 1785; elle répondait mal à son titre, puisque l'intérêt s'y portait sur Bayard mourant; mais elle offrait des morceaux écrits avec chaleur, renfermait de beaux vers et s'animait du prestige d'une pompeuse réception de chevaliers. La pièce ne réussit que faiblement; la hardiesse des rimes croisées, et l'appui que l'auteur demandait au décorateur et au costumier étaient un avant-goût de romantisme pour lequel la France n'était pas encore mûre.

(1) Le château de Courselles-le-Roi, près Gien, qui appartient maintenant au maréchal Macdonald, était devenu la propriété de Dancourt, après avoir été le célèbre et brillant domaine d'Agnès Sorel.

Il briguait aux mêmes époques le prix proposé par l'Académie pour l'*Éloge de Catinat*; son mémoire, fruit d'un long et consciencieux travail, fut jugé inférieur à celui de Laharpe : ce compétiteur fut couronné.

Guibert fut placé à la tête du régiment de Neustrie en 1776; mais alors l'homme politique, le littérateur effaçait l'homme d'épée. Neustrie ne passait pas pour un des régimens le mieux tenus, non peut-être qu'il fût inférieur à d'autres, mais parce que Guibert s'assujettissait peu à la résidence, et que l'opinion eût exigé bien plus d'un corps confié à un colonel si renommé; son régiment, pourtant, à l'époque où l'armée manquait de réglement de police, avait son Manuel (1) comme l'avaient les régimens en réputation, tels que La Fère, etc.

L'Éloge du chancelier de l'Hospital paraissait en 1777; ce morceau, qui n'est pas sans éclat, fut accueilli par un succès d'enthousiasme; la hardiesse et l'élévation des pensées, un appel au patriotisme et à la dignité nationale, le mystère de l'anonyme, la satire du ministère, dont Guibert avait été éloigné par le prince de Montbarey, tout concourut à la réussite de cette production; mais elle laissait percer toutes les angoisses d'une ambition déçue; l'étoile de l'écrivain commençait à pâlir, puisque depuis la chute de Saint-Germain le nom de Guibert se mêlait à un nom poursuivi par l'animadversion générale, après avoir été accueilli d'abord par l'enthousiasme de toute l'armée. Guibert mit au jour, en 1778, ses *Observations sur la constitution militaire de la Prusse* (2). La préface de cet

(1) In-12, Douay, 1776.
(2) In-octavo, Amsterdam et Genève.

perfections qu'il reprochait, avec fondement du reste, à la machine politique de France.

En 1779 parut la *Défense du Système de guerre moderne*, composée à la suite des expériences du camp de Vaussieux et dirigée contre Mesnil-Durand. Cet ouvrage, quoiqu'il ait eu moins de vogue que l'*Essai de Tactique*, était plus savant cependant, et se ressentait de la maturité qu'avait acquise l'écrivain. Il a été réfuté phrase par phrase par Darçon.

En 1782, Guibert fut fait brigadier, et il était à la veille de passer en Amérique à la tête du régiment de Normandie et de Neustrie, ce dernier corps était le dédoublement de l'autre; les préliminaires de paix firent contremander cet envoi de troupes.

En 1786, Guibert prononçait son discours de réception à l'Académie française. L'année 1787 voyait paraître l'*Eloge de Frédéric* (1).

Rompu aux travaux du ministère, où sa capacité et sa facilité étaient sans cesse mises à l'épreuve, Guibert fut nommé, en 1787, membre et rapporteur du conseil de la guerre. Cette assemblée essaya d'instituer un directoire d'habillement chargé « de donner enfin un règlement fixe sur l'uniforme. » Elle se proposait d'asseoir des principes, de créer la comptabilité, d'approfondir ce qui avait rapport au maniement des fonds, de donner un code; mais les projets d'ordonnances effrayèrent et blessèrent trop d'intérêts particuliers pour n'être pas amèrement critiqués bientôt; et Guibert, quoique étranger à la partie comptabiliaire de ce travail, comme il le prouve dans le

(1) Il a été traduit en allemand par Zoellner.

Mémoire à l'armée, n'en esssuya pas moins les reproches passionnés qu'exhalaient la cupidité et la vanité. De cruelles animosités proscrivirent à la fois et l'écrivain militaire et l'organisateur; et ses ouvrages et ses projets.

En cette même année, la présence de Guibert au camp de Saint-Omer, fut l'occasion d'une sorte d'émeute, avant-coureur des orages qui allaient gronder bientôt; les formes de la discipline dont on l'accusait d'avoir été le promoteur, furent le motif de ce soulèvement; cependant il s'était énergiquement élevé contre les coups de plat de sabre de la discipline de Saint-Germain; mais on fut étonné de les retrouver prescrits dans les ordonnances de 1788, «comme étant d'un effet prompt et d'un usage facile, n'étant nuisibles ni flétrissans.» Guibert, antagoniste de ce genre de punition, avait eu la main forcée; mais la haine s'acharnait sur lui jusqu'à l'accuser d'avoir voulu faire couper les jarrets aux déserteurs. Parmi les membres du conseil de la guerre, Guibert avait le nom le plus connu, la réputation la plus répandue; c'était à lui à être en butte aux reproches et à supporter l'odieux de ces accusations : il obtint le faible dédommagement d'être nommé maréchal-de-camp et inspecteur général de l'Artois.

Il fut remplacé au conseil de la guerre par le général Mathieu Dumas, qui reçut le titre, non de rapporteur, mais de rédacteur. Guibert continua à fournir officieusement à son successeur tous les renseignemens, tous les documens désirables pour le succès du code projeté.

Son *Mémoire à l'armée sur les opérations du conseil de la guerre* (1789), ouvrage plein de mesure et de raison, ne désarma aucune des passions qui bouillonnaient autour du réformateur : trop de haut personnages vivaient des abus qu'il avait voulu saper.

Son dernier ouvrage, en 1790, était intitulé : *Sur la force publique considérée sous tous ses rapports*.

Guibert a salué d'une nécrologie, plus travaillée que tendre, la mémoire d'une femme célèbre morte d'amour pour lui. On trouve ce morceau à la suite des lettres de mademoiselle de Lespinasse (1) née en 1732, et morte en 1774. Cette personne d'esprit et de talent, qui disait n'aimer que pour vivre et ne vivre que pour aimer, avait vécu de trois amours parallèles, distincts, contemporains, et fomentés par le cœur, l'ambition et l'imagination. L'un, l'amour aîné, elle le conservait pour le vieux, docte et tendre d'Alembert; l'autre, l'amour intermédiaire, elle le fondait sur une promesse de mariage souscrite par le brillant comte de Mora; le troisième, ou l'amour puîné, elle l'avait jeté à la tête de Guibert, moins âgé qu'elle de onze ans; elle l'en avait informé par cette épître, chef-d'œuvre de concision érotique, par cette vaporeuse déclaration : « Mon ami, je souffre, je vous aime, je vous attends ! » Mademoiselle de Lespinasse ne put survivre à la douleur de n'avoir pas inspiré à ce dernier amant une passion égale à celle dont elle était dominée.

En 1790, *la Mort des Gracques*, tragédie en trois actes, composée depuis long-temps, dit-on, et qui n'était que la mise en scène du récit de Plutarque, était sur le point d'être jouée sur le Théâtre-Français. Guibert eut la sagesse de s'y refuser. L'explosion des haines qui poursuivaient sa personne, ne lui permettait plus d'aspirer à des succès littéraires; il sentait, d'ailleurs, le danger d'enflammer encore par le sujet des Gracques, des sentimens populaires déjà si incandescens.

(1) 2 vol. in-12, Paris, 1809-1811.

Cette pièce et sa tragédie d'*Anne de Boleyn* sont restées inédites l'une et l'autre.

Aspirant à être député aux États-Généraux, il fut repoussé par les états de Bourbonnais, dont il avait brigué les suffrages ; cet échec hâta sa fin.

La plus grande partie de ses écrits ont été recueillis sous le titre *Œuvres militaires* (1). On a en outre : *Journal d'un voyage en Allemagne* ; ouvrage posthume, 1803, 2 volumes. *Voyage du comte Guibert, en diverses parties de la France et de la Suisse*, en 1775, 1778, 1784, 1785. Ouvrages posthume. Paris, 1806, in-8°.

Une mémoire rare, une facilité prodigieuse, l'art de bien lire, lui assurèrent à son retour d'Allemagne de brillans succès de salon.

Dans la chaleur passionnée de ses études, il lisait une page, et la lisait profitablement, dans le temps que d'autres mettent à lire quelques lignes ; il possédait la qualité peu commune de juger d'un coup d'œil de quel nombre d'hommes se composait sa troupe ; il appliquait même cette faculté à un résultat moins important : dans une bibliothèque, si considérable qu'elle fût, que son œil pouvait embrasser, il disait, et presque sans s'y tromper, combien il s'y trouvait de volumes.

Doué de qualités brillantes, vaillant, d'une activité infatigable, mais trop confiant en sa supériorité, il aspira à toutes les gloires, se laissa éblouir par toutes les ambitions. Un nom européen fut le rêve de sa vie.

Il avait appris sous son père la guerre d'action ; en Corse, la guerre de montagnes ; à l'armée, le mécanisme de l'adminis-

(1) In-12 (1803), 5 vol. in-octavo, Paris.

tration. Il s'était nourri des observations que, pendant une captivité de dix-huit mois, en Prusse, à la suite de la bataille de Rosback, son père avait recueillies touchant la tactique prussienne; depuis que le lieutenant-général Guibert était devenu gouverneur des Invalides, le maréchal-de-camp, son fils, l'avait secondé dans ses travaux administratifs, et s'etait livré avec ardeur à toute les combinaisons qui pouvaient accroître le bien-être des vieux soldats.

Sa taille était peu élevée; sa physionomie faisait oublier que sa figure n'était pas belle.

Sa conversation, si elle avait lieu devant un cercle, avait couleur et appareil d'improvisation poétique.

On ne peut disconvenir que le style des écrits de Guibert ne soit inégal, et que son inquiétude d'esprit n'ait empêché qu'il ne terminât rien; mais le mérite des fragmens militaires qu'il nous a légués a laissé loin de lui ses émules et a désespéré ses rivaux.

On peut l'accuser, cependant, d'avoir trop mutiplié dans ses écrits le mot *je*; d'avoir, dans sa polémique, abusé de sa supériorité vis-à-vis de Mesnil-Durand et de Lolóoz; d'être tombé dans des contradictions que démontre Bohan; de s'être approprié, pour déprécier Folard, les preuves mêmes qu'articule la préface de Guischardt, et de ne reproduire ses entretiens avec Joseph II et les généraux d'Autriche que pour réciter vaniteusement de prétendues conversations que le prince de Ligne déclare peu véridiques.

De Ligne, tout en préconisant Guibert, le peint comme un « homme précieux, tranchant, disputeur gâté par la société des grandes dames, et dépourvu de vraie philosophie. »

On a adressé quelques autres reproches à Guibert; on a blâmé les secrets emprunts qu'il a faits Guischardt, à Pictet, à Silva, à Turpin, alors même qu'il accusait son

siècle de n'avoir produit « ni écrivains militaires, ni théories raisonnables, » Ce n'est qu'à ce dédain affiché par lui qu'il faut attribuer le mécontentement et les sorties de Mayzeroy et de Silva, qui se jugèrent outragés et relevèrent le gant.

Si Guibert s'est paré de plus d'une pensée dont il dissimulé l'origine, s'il dut à cette infidélité les honneurs d'une paternité équivoque, la critique qui a vu et relevé ces fautes a été forcée de l'en absoudre, en faveur du coloris heureux, des nobles images des grandes idées qui animent ses écrits.

S'il a rêvé une renommée trompeuse, combien a-t-il expié cette faiblesse dans l'amertume d'une vie exercée par un odieux concours d'animosités ! il a travaillé sans relâche comme sans succès, auprès du ministre Saint-Germain, et au sein du conseil de guerre. Il a débrouillé les premières règles de campement resté, aujourd'hui, si imparfait encore ; il a créé, en 1776, le réglement d'exercice de l'infanterie, document conservé, à peu de différence près, en 1791, devenu européen et gâté en 1831. Tout ce que dans ses œuvres il blâme a été abandonné ; presque tout ce qu'il approuve ou conseille a été admis ou prendra faveur, plus ou moins tard ; mais ce n'est pas de son vivant que ces révolutions se sont opérées, et pourtant il a vu son zèle sans récompense, ses efforts sans fruit ; il a payé trop cher d'admirables projets dont l'art militaire a recueilli religieusement les souvenirs ; il a eu, enfin, la douleur de survivre à ses espérances déçues, et il a vu renverser ses plans plusieurs années avant que le chagrin eût creusé son tombeau.

Il est mort en 1790, à quarante-sept ans, simple cheva-

lier de Saint-Louis, sans être parvenu au grade, si souvent prodigué alors, de lieutenant-général.

Madame de Villeneuve, seul enfant que Guibert ait laissé, possède le château le plus historique, le plus curieux de France; c'est Chenonceaux, il est resplendissant encore des embellissemens qu'il doit à Diane de Poitiers et aux reines contemporaines.

Un neveu de Guibert, porteur du même nom, officier de la plus haute espérance, était attaché en qualité de lieutenant à l'état major du général Berthier, dans l'expédition d'Égypte. Sa capacité, sa valeur, lui présageaient une brillante destinée. Bonaparte qui l'avait distingué, venait de le nommer son aide-de-camp, quand il périt, à vingt ans à peine, à la bataille d'Aboukir. Avec lui s'éteignait un nom que regretta vivement son général; car il ne jurait que par Guibert. Devenu consul, il avait avec le général Vallongne, qui a glorieusement péri à la guerre, de longs entretiens où il remettait toujours sur le tapis Guibert et sa tactique.

Suchet aussi, nous en avons la preuve personnelle, professait pour Guibert une sorte d'idolâtrie.

Une justice tardive, des regrets honorables, ont acquitté la dette des armes et des lettres : Toulongeon, historien et militaire, a tracé un éloge nécrologique de Guibert; madame de Staël, leur ami commun, s'était occupé du même sujet dès 1790; M. Carion-Nisas fait une peinture intéressante des derniers momens de cet homme célèbre. Toutes les biographies ont payé tribut à la mémoire du plus distingué des écrivains de l'armée française.

Le nom de Guibert avait retenti dans presque toutes les

langues vivantes ; mais c'est le seul écrivain militaire de France qui ait eu l'honneur d'être traduit, il y a quelques années, en persan ; l'héritier présomptif Abbas-Mirza, peu avant de mourir, avait accordé cette distinction à l'*Essai général de Tactique*.

Le général Bardin.

BULLETIN.

ATLAS

DES PLUS MÉMORABLES

BATAILLES, COMBATS ET SIÉGES

DES TEMPS ANCIENS,

Du moyen-âge et de l'âge moderne,

Par M. DE KAUSLER, officier d'état-major.

Des circonstances indépendantes de la volonté de l'auteur de cet article, l'ont jusqu'à présent empêché, à son grand regret, de donner l'analyse qu'il avait annoncée, des livraisons qui ont déjà paru de l'intéressant ouvrage de M. de Kausler. Il s'empresse aujourd'hui de remédier à ce retard involontaire.

PREMIÈRE LIVRAISON.

PREMIÈRE PARTIE.

Elle contient les batailles de Leuctres, de Mantinée, du Mont-Taurus, Agrigente, Adis, Tunis, Palerme, l'Adda, Télamon, le Thrasymène, la Trébia, Sellasie, Cannes, et le siége de Numance, toutes actions appartenant à l'histoire ancienne.

M. de Kausler, ne voulant pas faire de son travail un ou-

vrage didactique, s'est abstenu d'entrer dans un examen détaillé des actions de guerre dont il retrace l'histoire; il se contente d'indiquer en peu de mots les circonstances et les fautes d'un des deux généraux opposés auxquelles le résultat en est dû. Mais ce dont on ne peut que le louer, c'est d'avoir, outre une indication exacte de la force et de la position des armées, et du système d'opérations que se proposaient les généraux en chef, divisé les événemens des batailles en plusieurs parties; ce qu'il en appelle les *momens*.

En effet, une bataille entre deux armées exercées dans l'art militaire, n'est point un choc général, où tous les mouvemens sont lents ou simultanés; ou s'ils sont décisifs, ne dépendent que de volontés individuelles et sans liaison entre elles. Elles se composent d'une suite de manœuvres tendantes, d'abord, à obliger son adversaire à des contre-mouvemens qui fassent connaître et la distribution de ses forces et ses projets d'opérations; ensuite à l'entraîner dans de faux mouvemens, dont on profite, ou l'obliger à employer toutes ses forces, tandis que nous conservons une partie des nôtres, qui, portées en masse sur un point avantageux, doivent produire un effet décisif. Chacune de ces manœuvres amène un changement dans la disposition générale des troupes, ou ordre de bataille, et développe ou modifie le plan primitif d'opérations.

Ce n'est que par l'indication exacte et précise de ces actes, ou *momens*, qu'on peut parvenir à bien étudier une bataille, à en juger la marche et les résultats, et à en tirer des enseignemens dont l'homme de génie sait faire à propos une application utile. M. de Kausler a rempli avec talent et avec une exactitude consciencieuse cette tâche si intéressante, et, sous ce rapport, son ouvrage ne sera pas seulement un répertoire élégant et utile des grandes actions de guerre,

mais il sera aussi un livre d'étude pour tous les militaires qui voudront sincèrement s'instruire dans la science de la guerre.

Nous avons fait la part de l'éloge; il est, dans notre conscience, justement mérité, et rien ne peut l'affaiblir. Nous allons faire celle de la critique, si toutefois on peut donner ce nom à quelques observations, qui tendent plutôt au désir d'augmenter la perfection de cet ouvrage qu'à déprécier un travail auquel celui qui écrit ces lignes rend entièrement justice. Le talent et la rectitude de jugement dont M. de Kausler nous donne des preuves, le mettent au-dessus de cet amour-propre déplacé qu'offense même la critique la plus bienveillante; nous sommes donc assurés de ne point faire de peine à un de nos anciens compagnons d'armes.

Ainsi que nous l'avions déjà observé (1), il serait à désirer que partout où la chose est possible, c'est-à-dire lorsque le champ de bataille est bien déterminé, et qu'il existe des cartes un peu détaillées du pays, la topographie de ce champ de bataille ait été exactement décrite. Souvent la disposition du terrain a eu une influence directe sur l'événement des actions, et sa connaissance peut rectifier les jugemens qui en ont été portés. Nous appliquerons particulièrement cette observation aux batailles de Mantinée, d'Agrigente, de Panorme (Palerme), de l'Adda, de Telamon, de la Trebbia. Il est fâcheux que l'auteur n'ait pas consulté les cartes modernes de la Toscane, de l'Italie septentrionale, de la Sicile, par Rizzi-Zanoni, et celles de l'ouvrage sur la Grèce, de M. Pouqueville, il y aurait trouvé la preuve des circonstances annotées par l'histoire, et la relation qui a existé entre les ordres de bataille et les exigences du terrain.

A la bataille de Mantinée, l'auteur a fort bien rendu la disposition de la colonne d'Epaminondas. C'était la disposi-

(1) Journal des Sciences militaires, nº 29 (mai 1835).

tion appelée *épagógi*, décrite par Arrien, la même que l'*Agmen pilatum* des Romains, et correspondante à nos colonnes simples ou d'attaque, selon que l'*épagógi* était simple ou double. Mais pour la bataille de Leuctres, nous ne saurions admettre la forme qu'il donne à la phalange thébaine, c'est-à-dire celle de la double *paragógi* (marche de flanc) d'Arrien. Jamais les Grecs n'ont employé en marchant à l'ennemi cette disposition, qui laissait à nu et sans défense tout le flanc droit de la colonne, et s'éloignait des bases de leur ordonnance, d'après laquelle les hommes d'élite, placés au premier rang, devaient toujours aborder les premiers l'ennemi. Epaminondas employa ici, comme à Mantinée, l'*épagógi* ou colonne. La profondeur de la phalange n'était encore que de douze rangs; les quatre sections, l'une derrière l'autre, formaient un total de quarante-huit rangs; ce qui est conforme au récit de Polybe. A Telamon, le champ de bataille était resserré entre la mer et le pied des montagnes du Siennois, et assez étroit. Tout le champ de bataille de la Trebbia était une plaine coupée par les différens bras du torrent, et l'embuscade d'Annibal était dans le vallon très encaissé d'un ruisseau qui existe encore.

2e PARTIE.

Elle contient les batailles de Tricamera, Dara, Taginae, le Vésuve, le Vulturne, ou Casilir, Solacon, Yermuk, le Lech, Hastings, Manskiert, Zompi, Tzinkota, Durazzo, Calabrya, et le siége de Rome par Vitigès. Toutes appartenant au moyen-âge.

Ici, nous sommes encore forcés de répéter nos observations topographiques. A la bataille du Vésuve l'armée de Narsès occupait *Torre dell' Annunciato*, et les collines où

sont les ruines de Pompeia. Celle des Goths était dans la plaine, au nord de Castel-à-Mare, en avant du Sarno et des ruines de *Stabiae.* Casilin, où Narsès battit les Francs, est la ville moderne de Capoue sur le Vulturne, et non sur le Casilin qui n'existe pas. Le champ de bataille fut entre Capoue moderne et les ruines de Capoue ancienne. Le camp des Francs était sur le même mont Tifata, où campa Annibal pendant le siége de Capoue par les Romains. La bataille de Taginae se livra presque au sommet et sur le revers oriental de la chaîne de l'Apennin, dans un pays montueux et coupé; ce qui explique les désastres de la cavalerie des Goths. Hastings, où Harold fut vaincu et tué par Guillaume de Normandie, est situé au bord de la mer. La bataille de Durazzo se livra sur le contrefort fortement accidenté qui forme le long promontoire, vers le milieu duquel, au midi, est la ville; sur le même terrain où luttèrent César et Pompée.

3e PARTIE, AU TEMPS MODERNE.

Elle contient les batailles de Nervinde (la première), de Breitenfeld, ou Leipzig, de Fleurus (la première), de Zenta et de Belgrade, livrées par les premiers maîtres des temps modernes dans l'art de la guerre, Gustave-Adolphe, Luxembourg, Eugène de Savoie.

Ici, l'auteur a rendu le service le plus signalé à la science par le soin qu'il a pris de recueillir des matériaux très détaillés et d'une grande exactitude, qui lui ont permis de donner le figuré précis du champ de bataille, du placement et des mouvemens des troupes. Jusqu'ici nous n'avions de ces batailles mémorables que des espèces de plans plus ou moins informes et mal faits, où l'étude des enseignemens qui en résulte devenait presque conjecturale, à moins de s'en rappor-

ter aveuglément aux écrivains qui les avaient traitées. Grâces à M. de Kausler, on peut aujourd'hui bien les comprendre et bien les étudier.

DEUXIÈME LIVRAISON.

PREMIÈRE PARTIE, TEMPS ANCIEN.

Elle contient les batailles ou combats de Nicopolis (Asie), Dyrrhachium, Thapsus, Munda, Thymbrée, Marathon, le Macar, le Metaure, Zela, Mantinée, Zama et Pharsale, les opérations de César en Afrique, à Ruspina, et les siéges d'Alexandrie, Brindisi, Alise et Gergovie.

Nous sommes encore obligés ici à quelques observations topographiques. Il est fâcheux que, pour le siége de Gergovie, M. de Kausler n'ait pas eu sous les yeux la belle carte topographique du département du Puy-de-Dôme, ou au moins l'Atlas des départemens. La disposition du terrain, entièrement différente de ce qu'il l'a supposé, correspond parfaitement à la description de César. La ville de Gergovie, située sur le mont Gergoie, au nord de Merdogne, est séparé des hauteurs d'Omme, où était le camp de César, par une dépression ou col, d'où partent deux ruisseaux, l'un au nord, l'autre au sud. La plaine s'étend au midi de Gergovie, entre la Roche Blanche et Cournon. La position d'Alexandrie (Egypte) aurait dû être relevée du plan qui existe dans le grand ouvrage d'Egypte. Pour les combats autour de Dyrrhachium, nous répéterons ce que nous avons dit plus haut sur la bataille de Durazzo, en y ajoutant que le Genusus est beaucoup plus éloigné de la ville (six lieues), et que la plaine où sont tracés les camps de César et de Pompée n'existe pas. L'auteur du présent article a visité ce champ de bataille. La carte de l'Adriatique, et même celle de Rizzi Zannoni, four-

nissent un plan exact de Brindisi. On y voit que la ville est en entier renfermée entre les deux baies dont la réunion forme le port, et que la rade, où se trouvent plusieurs îles, forme un rentrant profond; les restes de la digue de César existent encore. Le champ de bataille de Métaure est à la gauche de la rivière, ainsi qu'il est décrit dans l'histoire des campagnes d'Annibal (Milan 1812). Nous répéterons sur Mantinée notre première observation.

2e PARTIE, MOYEN-ÂGE.

Elle contient les batailles de Dorylée, d'Ascalon, de Ptolémaïs, du Sajo, de Seurcola, de Poitiers, ou Maupertuis, d'Azincourt et de Varna; les siéges de Nicée, d'Antioche, de Jérusalem, de Damiette, de Calais et d'Orléans.

Cette seconde partie est en général très-soignée, et presque tous les matériaux topographiques ont été tirés des monumens les plus exacts.

3e PARTIE, TEMPS MODERNE.

Elle contient les combats et les batailles de Wittstock, Wittenweyer, Fribourg, Hochstadt, Hohenfriedberg et Sohr, et le siége de Leucate.

Ces actions de guerre, qui ont illustré les noms de Banner, Bernard de Weymar, Turenne, Condé, Eugène de Savoie, Marlborough et Frédéric II, sont décrites avec une grande exactitude, et éclairées par des cartes topographiques dont plusieurs manquaient à nos livres militaires.

TROISIÈME LIVRAISON.

Les actions militaires appartenant aux temps anciens ne trouvent plus de place dans cette livraison, ni dans celles

qui suivent, jusqu'à la dixième inclusivement. Cependant, comme les guerres des Romains, soit sous la république, soit sous l'empire, jusqu'à l'extinction de celui d'Occident, présentent encore des actions dont la description mérite de trouver place dans cet intéressant recueil, nous devons croire que l'auteur les a réservées pour les dernières livraisons ; nous attendrons donc à cette époque pour les indiquer.

PREMIÈRE PARTIE, MOYEN-AGE.

Elle contient les batailles et combats de la Mansoure, Courtray, Mont-en-Pevele, Morgarten, Cassel, Laupen, Crécy, Auray, Bruges, Comines, Rosebecque, Sempach, Néfels, Ancyre, St-Jacques-sur la Birse, Granson, Morat, Nancy, Dornach, le siége de Constantinople par Mahomet II, et la reprise de Paris sur les Anglais, sous Charles VII.

C'est avec plaisir qu'on retrouve dans cette partie la description des actions les plus mémorables de deux luttes soutenues, au nom de la liberté et de l'indépendance nationale, par deux vaillans peuples. La première, celle des Flamands, fut malheureuse ; la seconde a eu pour résultat la fondation de la république helvétique.

Les détails topographiques de la plus grande exactitude, qui accompagnent la description de ces différentes actions, en augmentent encore l'intérêt. Nous y ajouterons que c'est à la bataille de Sempach qu'on voit le seul exemple sur lequel l'histoire ne laisse aucun doute de l'emploi du *coin* comme forme d'une colonne d'attaque.

2° PARTIE, TEMPS MODERNE.

Elle contient les combats de Mohacz, Burgstall près Nürnberg, Lutzen (première), Nerdlingen (première), Allerheim,

Friedlingen, Donawerth, Fontenoy, Prague, et le plan du camp retranché de Dillingen.

Nous avons déjà dit, et nous ne répéterons plus, que les plans qui accompagnent le récit des actions de guerre des temps modernes, et qui, sous le rapport de leur relation plus directe avec la tactique actuelle, forment, à proprement parler, un cours détaillé de la science militaire moderne, sont traités avec un détail et une exactitude topographiques qui ne laissent rien à désirer. Ils remplissent une lacune que le défaut de plans exacts avait laissé dans l'histoire de la guerre depuis Gustave-Adolphe.

QUATRIÈME LIVRAISON.

PREMIÈRE PARTIE, MOYEN-AGE.

Elle contient les combats ou batailles suivantes : de Wahlstadt en Silésie, où le duc Henri de Saxe, quoique défait par les Mogols, leur fit éprouver une si grande perte, qu'ils renoncèrent à entrer en Allemagne, du Marchfeld, de Stillfried, qui donna la Bohême à l'empereur Rodolphe de Habsbourg (1278), de Kossova, où fut détruit l'empire de Servie, de Nicopolis et de Frastenz ou Feldkirch, le siége de Scutari d'Europe par Mahomet II, l'expédition de Chioggia et dans les lagunes de Venise, par les Génois.

A l'exception de Scutari et de Kossova, les plans de ces actions offrent des matériaux topographiques peu connus.

2e PARTIE, TEMPS MODERNE.

L'auteur n'ayant pas suivi d'ordre chronologique dans les descriptions qui composent son recueil, cette seconde partie embrasse un espace de plus de trois siècles, depuis le siége

de Rhodes, par l'empereur Soliman Ier, jusqu'à la prise de Varsovie en 1831.

Elle comprend, outre ces siéges, ceux de Vienne (1329), de Szigeth en Hongrie, et de Stralsund par Wallenstein; les batailles et combats de Saint-Gothard en Hongrie, de Sinzheim et de Mollwitz, antérieurs à la révolution française; celles de Kaysenlautern, de la Favorite, près Mantoue, d'Austerlitz, de Wartenburg sur l'Elbe, et de Moeckern, près de Leipzig, postérieures à cette même révolution.

CINQUIÈME LIVRAISON.

Elle est consacrée en entier aux actions de guerre des temps modernes, que nous diviserons, comme nous l'avons fait pour la livraison précédente, en antérieures et postérieures à la révolution française.

A la première époque appartiennent la surprise du duc Bernard de Weimar à Tuttlingen, et celle du maréchal de Villeroi à Crémone; les siéges de Lille, par le prince Eugène de Savoie, et d'Ingolstadt (1743), et la prise d'assaut de Glogau, par les Prussiens.

A la seconde époque, les siéges de Sarragosse et de Valence d'Espagne; les combats et batailles de Lodi, de Wurtzbourg, d'Emmedingen, d'Arcole, de Rivoli, de Borodino, ou la Moskowa, et de Montereau.

On ne saurait trop louer le mérite de l'exécution, tant sous le rapport topographique que dans le détail du placement des troupes, qui ressort dans cette livraison peut-être plus encore que dans les précédentes. L'auteur a donné un soin encore plus spécial à toutes les actions dirigées par nos grands maîtres dans l'art de la guerre, Gustave-Adolphe, Bernard de Weimar, Turenne, Condé, Luxembourg, Mon-

recueilli, Eugène de Savoie, Frédéric II, et aux guerres de la révolution. C'est en effet là qu'on peut et qu'on doit plus particulièrement chercher des enseignemens.

SIXIÈME LIVRAISON.

Cette livraison appartient également aux guerres des temps modernes, et plus particulièrement à l'époque postérieure à la révolution française. Elle contient les batailles et combats de Schliengen, Zurich (la première), Hohenlinden, Heilsberg, Friedland, Wagram, Craone, Montmirail et Laon; le siége d'Anvers, par le duc de Parme, la prise de Varsovie, et l'occupation de Sens en 1814.

Nous ne répéterons pas ce que nous avons déjà dit sur l'intérêt qu'offrent les descriptions des actions de guerre de cette époque, traitées comme elles le sont par M. de Kausler, nous nous contenterons des observations suivantes. La bataille de Zurich, décrite dans cette livraison, n'est point celle que gagna le maréchal Masséna sur les Russes, et qui devrait appartenir à ce recueil; il ne s'agit que des combats des 4 et 5 juin 1799, soutenus contre toute l'armée autrichienne par deux divisions françaises (13,000 hommes); chargés par Masséna de couvrir, à la rive droite de Limat, son établissement à la rive gauche.

La prise de Varsovie est une rectification de la description qu'on voit dans la quatrième livraison, et qui n'a d'autre intérêt peut-être que celui de l'amour-propre de quelque général russe. A l'égard de l'occupation, appelée prise d'assaut, de Sens, nous ferons observer à l'auteur qu'il n'y a en réalité de prise d'assaut que lorsqu'il y a eu une défense sur le point emporté. Or, la porte du collége fut ouverte par un employé bien connu, qui fut lui-même cher-

cher les troupes ennemies pour les introduire au centre de la ville. Il est probable que des exigences d'amour-propre auront imposé à l'auteur l'obligation de transformer un peu cette action. Nous lui jugeons trop de talent pour avoir commis volontairement cette erreur.

SEPTIÈME LIVRAISON.

Cette livraison, qui appartient aussi aux temps modernes, se divise en deux époques, avant et après la révolution française.

A la première se rapportent les combats et batailles de Fehrbellin, Czaslau, Campo-Santo, Catholisch Hennersdorf, Dettingen, Kesselsdorf, Lowositz, et la prise d'Ismaïl.

A la seconde, les batailles de Malsch (Ettlingen), Biberach (deuxième), Marengo, la Rothière (Brienne), Ostrolenka, (traitée avec un détail qui ne laisse rien à désirer) et la prise des lignes de Mayence en 1795.

Nous espérons que la première bataille de Biberach, plus intéressante que la seconde comme enseignement stratégique, pourra trouver place dans le recueil de M. de Kausler.

HUITIÈME LIVRAISON.

De même que la précédente, elle se divise en deux époques. La première contient les batailles et combats de Kollin, Breslau, Reichenberg, Leuthen, ou Lissa, Rosbach, Jaegerndorf, Creveld, Zorndorf, et le siége de Schweidnitz, devenu célèbre par la défense du général de Gribeauval, qui fut plus tard, en France, le créateur du système allégé de l'artillerie de campagne.

La seconde contient les batailles de Talavera, d'Albuera, de Valmy et de Wavre.

NEUVIÈME LIVRAISON.

Elle contient les batailles de Hastenbek, Sondershausen (Cassel), Lutternberg (Cassel), Hochkirch, Bergen, Zullichau, ou Kay, Minden, Kunersdorf et Maxen, toutes appartenant à la guerre dite de sept ans, et la bataille de Jéna. Les deux batailles de Hochkirch et de Jéna sont décrites chacune en trois feuilles, dans le plus grand détail.

DIXIÈME LIVRAISON.

Destinée toute entière aux guerres postérieures à la révolution française, elle contient, en quinze feuilles, les batailles de la Trebbia, Novi, Auerstadt, qui est le complément de Jéna, la Katzbach, Dresde, Kulm, Toulouse, Ligny et Waterloo. C'est-à-dire que plusieurs de ces actions comprennent deux ou trois feuilles, ce qui a permis d'en noter avec exactitude toutes les circonstances.

Ce que nous avons dit, et le détail des livraisons qui ont déjà paru, nous semble suffisant pour faire ressortir le mérite réel du beau et savant travail de M. de Kausler; nous le regardons comme un répertoire nécessaire, non-seulement aux généraux, mais à tous les militaires qui veulent étudier avec fruit la science de la guerre.

Le général G. DE VAUDONCOURT.

JOURNAL



DES

ARMÉES DE TERRE ET DE MER.

SECOND RAPPORT

DE LA COMMISSION SUR L'ÉTABLISSEMENT DES PRINCIPES DU TIR.

(Suite.)

EXPÉRIENCES SUR LA PÉNÉTRATION DANS LES BOIS.

But particulier des expériences et dispositions.

91. Il a été fait dans presque tous les pays des expériences sur la pénétration des projectiles dans les bois, mais la plupart du temps avec les gros calibres de la marine, avec de fortes charges et dans le chêne; les résultats obtenus par Hutton, dans un autre but pour le bois d'orme, dans la direction des fibres et avec de très petits calibres, ne sont pas non plus applicables aux cas ordinaires de la pratique qui se présentent à l'artillerie de terre. Toutefois, si nous avons entrepris quelques essais à ce sujet, c'est plutôt pour combler une partie de la lacune qui existe, que pour en déduire des données relatives à l'établissement d'une théorie géné-

rale des pénétrations, l'homogénité de cette matière n'étant pas assez grande pour que les résultats soient suffisamment réguliers. L'objet principal que nous avons eu en vue dans nos expériences a été de déterminer ce qu'il est le plus important de connaître dans les constructions militaires, les dimensions des pièces de bois de chêne et de sapin qui résistent aux projectiles des différens calibres, suivant les vitesses dont ils peuvent être animés. A cet effet, on a tiré dans ces deux essences de bois les canons de 24, de 16, de 12 et de 8 aux charges du tiers du poids du boulet, et à celles de 1k 00, 0k 50 et 0k 25; les obusiers de 8 po et de 6 po ont été tirés avec des charges assez faibles pour ne pas briser les obus; l'obusier de 24 a été exclu de ce tir, parce que pour remplir cette dernière condition, il aurait fallu employer des charges d'un effet insignifiant.

Les pièces de chêne de Lorraine, de qualité ordinaire, étaient très saines; leurs dimensions variaient, du plus petit au plus fort échantillon, entre 0m 40 et 0m 70, les plus grosses étant opposées aux plus forts calibres. Le sapin des Vosges était de qualité médiocre, et n'avait que 0m 40 à 0m 50 au plus d'équarrissage. Toutes ces pièces étant dressées sur leurs faces, on a pu en placer plusieurs les unes devant les autres, pour présenter une épaisseur suffisante de bois lorsque les enfoncemens devaient être considérables.

Les effets de pénétration ont présenté des différences notables dans les deux espèces de bois soumises au tir. Le chêne se laisse moins pénétrer que le sapin, et ne présente sur le chemin du projectile qu'un vide à peine suffisant pour y introduire la sonde, même pour le calibre de 24; les fibres se déplacent latéralement et se resserrent après son passage; dans le sapin, au contraire, toutes les fibres choquées sont à peu près rompues. Mais l'écartement des fibres du chêne

produit des déchirures longitudinales considérables; elles ont été de deux mètres de longueur, avec les plus petits boulets tirés avec les plus faibles charges, et des éclats de bois ont été lancés quelquefois jusqu'à douze et quinze mètres, dans différentes directions; de sorte que les pièces de bois de chêne du plus fort échantillon peuvent être mises complètement hors de service d'un seul coup, tandis que dans le sapin l'effet se borne au vide des trous et ne fait que diminuer les dimensions des pièces de bois. Il suit de là, que toutes les fois qu'il ne s'agira pas d'élever un obstacle impénétrable aux boulets, ce qui, pour les constructions de campagne ou de siége, telles que les blockhaus ou les batteries blindées, conduirait à des dimensions inadmissibles, il conviendra de préférer le sapin au chêne. Le premier, plus léger, plus facile à transporter et à façonner, se laisse simplement pénétrer, tandis que le chêne se déchire, est bientôt détruit, et par ses éclats rend l'intérieur des ouvrages inhabitables sous le tir des canons.

Comparaison de la force vive des projectiles au volume de l'impression à l'aire de leur section.

92. Pour comparer la force vive du projectile au volume des impressions, nous avons considéré celui-ci comme engendré par le mouvement du corps à travers le bois; ce qui paraît assez conforme à la manière dont les choses se passent. En effet, bien que le vide apparent soit beaucoup plus petit que le diamètre du projectile, ce corps n'en a pas moins fléchi et coupé toutes les fibres qui se trouvaient sur son passage, et la compressibilité du milieu leur a permis de se ployer et de se refouler les unes sur les autres, pour

revenir ensuite vers leur position primitive. Dans cette comparaison, nous n'avons pas pu nous servir des coups où la pénétration avait atteint ou excédé un mètre, attendu que c'était à peu près la limite d'épaisseur de nos bois, et que vers leur surface postérieure ils ne pouvaient plus offrir la même résistance que l'intérieur de la masse, quoiqu'ils fussent appuyés sur des terres bien damées. Nous devons ajouter que les profondeurs de pénétration, insérées au tableau, et qui ont dépassé l'épaisseur de nos bois, ont été calculées d'après le résultat des autres observations.

Les tableaux suivans contiennent les résultats des expériences et de la comparaison du volume de l'impression à la force vive du projectile pour les boulets des calibres de 24, de 16, de 12 et de 8, ainsi que pour les obusiers de 6 pouces, tirés dans le chêne et dans le sapin. On remarquera que l'on a isolé ce qui concerne les expériences faites avec les obus, de ce qui est relatif aux boulets, parce que le tir des obus ayant eu lieu sur des pièces de bois déjà fendues et diminuées de dimensions par celui des boulets, ils éprouvaient une moindre résistance.

Expériences sur la pénétration des projectiles dans le bois de chêne.

CALIBRE.	CHARGES. EN POIDS.	CHARGES. EN PARTIES du poids DU BOULET.	VITESSE V	FORCE VIVE du Projectile $\frac{p}{g}V^2$	VOLUME de l'Impression. I	RÉSISTANCE à la PÉNÉTRATION par mètre carré de surface K	PÉNÉTRATIONS TOTALES.	Observations.
	k.					k.		
24	4 00	1/3	505	312000	0 0140	»	1 45	
	1 00	1/12	265	85674	0 0146	2900000	0 84	
	0 50	1/24	190	44012	0 0080	2750000	0 49	
	0 25	1/48	134	21906	0 0026	»	0 15	
16	2 67	1/3	500	203750	»	»	1 27	
	1 00	1/8	320	83456	0 0140	3000000	0 90	
	0 50	1/16	225	41259	0 0070	2930000	0 55	
12	2 00	1/3	485	144000	»	»	1 15	
	0 50	1/12	260	41220	0 0070	3150000	0 65	
	0 25	1/24	180	19855	0 00285	3480000	0 25	
8	1 33	1/3	470	90016	»	»	1 05	
	0 50	1/8	318	40434	0 0067	3000000	0 75	
	0 25	1/16	225	20629	0 00304	3380000	0 36	
					Moyenne K.	3008000		
Obus de 8 p°.	0 50	»	125	»	»	»	»	
	1 00	»	280	86240	0 0162	2650000	0 80	
Obus de 6 p°.	0 75	»	245	66027	0 0130	2550000	0 65	
	0 375	»	160	32750	0 0063	2600000	0 33	
					Moyenne.	2600000		

Expériences sur la pénénétration des projectiles dans le bois de sapin.

CALIBRE.	CHARGES EN POIDS.	CHARGES EN PARTIES du poids EU BOULET.	VITESSE V	FORCE VIVE du Projectile $\frac{p}{g} V^2$	VOLUME de l'Impression. I	RÉSISTANCE à la PÉNÉTRATION par mètre carré du surface K	PÉNÉTRATIONS TOTALES.	Observations.
	k.							
24	4 00	1/3	505	312000	»	»	2 75	
	1 00	1/12	265	85674	»	»	1 60	
	0 25	1/48	134	21906	0 0057	1920000	0 35	
16	2 67	1/3	500	203730	»	»	2 45	
	1 00	1/8	320	83456	0 0206	2010000	1 55	
	0 50	1/16	225	41259	0 0100	2060000	0 75	
	0 25	1/32	160	20864	0 00505	2050000	0 38	
12	1 00	1/6	365	84645	0 0210	1940000	1 90	
	0 25	1/24	180	19855	0 0055	1800000	0 72	
8	1 00	1/4	425	75604	0 0163	2200000	1 83	
	0 25	1/16	225	20629	0 0059	1760000	0 70	
					Moyenne K.	1970000		
Obus de 8 p°.	0 75	»	»	»	»	»	1 20	
	1 00	»	280	86240	0 0256	1680000	»	
Obus de 6 p°.	0 75	»	245	66027	0 0194	1700000	»	
	0 375	»	160	32750	0 0094	1650000	»	
					Moyenne.	1676666		

Conséquences des résultats contenus dans les tableaux précédens.

93. L'examen de ces tableaux montre que dans toute l'étendue de nos expériences, la résistance des bois à la pénétration des projectiles est constante et moyennement égale à

$K = 3008000$ k. pour le bois de chêne sain } par mètre car.
$K = 1970000$ pour le bois de sapin sain }

attendu que le volume de l'impression ayant été calculé en multipliant l'aire du grand cercle du projectile par la profondeur totale de pénétration, il résulte de la constance du rapport de la force vive au volume de l'impression, que la résistance est proportionnelle à l'aire de ce grand cercle, et enfin comme la valeur de k ne varie pas avec les charges ou avec les vitesses, on doit encore conclure de ces expériences que la résistance dans le cas actuel est indépendante de la vitesse.

Il est donc démontré que, jusqu'aux plus grandes vitesses que l'artillerie puisse imprimer aux projectiles, la résistance des bois à leur pénétration est

1° proportionnelle à l'aire du grand cercle du projectile, à raison de

3008000 k. } par mètre carré { pour le chêne de Lorraine
1970000 } par mètre carré { pour le sapin des Vosges.

2° Indépendante de la vitesse du projectile, soit au moment où il atteint le corps, soit pendant la pénétration.

Toutes les circonstances du mouvement d'un projectile lancé dans le bois seront donc faciles à déterminer, en y appliquant les formules du N° 70.

On a, en effet, alors, pour l'expression de la force retar-

datrice qui s'oppose à la pénétration, à partir de l'instant où le projectile est engagé de son demi-diamètre,

$$R = \frac{p\,dv}{g\,dt} = \frac{K\pi D^2}{4};$$

puis, en négligeant la première période de la pénétration, pendant laquelle il s'enfonce de son demi diamètre, ce qui est évidemment permis dans le plus grand nombre de cas, vu la profondeur de la pénétration totale par rapport au diamètre

$$\frac{p}{g}V^2 = \frac{K\pi D^2}{2}e;$$

En appelant,

D le diamètre du projectile,

e la profondeur de pénétration,

$$\text{d'où } e = \frac{2pv}{K\pi g D^2} \text{ et par suite } t = \frac{4pv}{K\pi g D^2}.$$

s'il s'agissait du tir des bombes sur des blindages en charpente, leur vitesse de chute n'étant pas très grande, et leur diamètre l'étant au contraire assez, la pénétration totale ne serait pas assez considérable pour qu'on put négliger la première période de l'enfoncement; mais il sera facile d'en tenir compte au moyen des formules du N° 70, que ce n'est pas ici le lieu de développer.

Nous nous bornerons à faire remarquer que les lois précédentes, jointes aux résultats déjà exposés de la pénétration des projectiles dans les terres, conduisent à une solution facile et complète de la question du choc des bombes sur des blindages recouverts ou non d'une couche de terre, et peuvent permettre de déterminer à chaque instant de la durée du phénomène, l'effort exercé par le projectile.

EXPÉRIENCES SUR LES EFFETS DU TIR DES BOULETS CONTRE LES MÉTAUX.

But des expériences.

94. D'après le programme des questions que la commission doit traiter, elle avait à examiner particulièrement les effets du tir des projectiles sur les métaux. Cette recherche se rattache, d'une part, à la question physique du choc des corps durs les uns sur les autres, et, de l'autre, aux constructions militaires. Sous ce dernier point de vue, elle devait spécialement fixer l'attention de la commission, dans le moment actuel, où diverses propositions ont été faites pour employer les métaux, à peu près exclusivement, à la construction du matériel d'artillerie, et pour en former une sorte d'armature ou de cuirasse, qui, disposée à l'emplacement des brèches, rendît les escarpes impénétrables aux boulets.

Il était impossible d'asseoir sur ces diverses propositions une opinion raisonnée, dans l'état actuel des connaissances, sur le mode d'action des boulets sur les métaux, et les conséquences que leur adoption pourrait entraîner étaient trop graves pour ne pas exiger une étude spéciale.

Dispositions.

95. La commission s'est donc décidée à entreprendre une série d'expériences directes, sur l'effet des boulets lancés à

différentes vitesses contre des blocs de fonte de diverses dimensions. A cet effet, elle fit couler, aux forges d'Hayange, un bloc d'un mètre quarré de surface sur 0m30 d'épaisseur. Cette pièce, du poids de 2,100 kilogrammes, fut moulée en chassis, et ses faces, parfaitement saines et nettes, n'offraient aucun défaut apparent. La fonte, dont la qualité fut reconnue plus tard, avait occasioné une grande soufflure intérieure.

La commission avait en outre à sa disposition un bloc de fonte anciennement employé à l'épreuve des flasques d'affûts de mortier, de 0m30 sur 0m36 d'équarissage et de 1m30 de longueur totale, pesant 1200 kilogrammes, et deux côtés d'un chassis d'affût de côte, proposé pour essai, il y a vingt ans environ, par M. le colonel Paixhans. Ces deux dernières pièces, pesant chacune 1050 kilog. environ, avaient 2m60 de longueur sur 0m12 d'épaisseur moyenne et 0m50 de hauteur. Elles présentaient des évidemens quarrés de 0m22 de côté à peu près, et étaient de fonte grise à gros grains, un peu mêlée.

Emplacement et précautions adoptés.

96. Ces diverses pièces de fonte furent successivement placées derrière la butte du polygone, dans une partie du sol qui avait été excavée, lors des précédentes expériences sur la pénétration des projectiles dans les terres rassises. Elles étaient environnées, et débordées en tous sens, par des pièces de bois de grosses dimensions, autour et au-dessus desquelles on amoncelait de la terre; de sorte que le bloc de fonte se trouvait placé dans un enfoncement, et que les éclats du projectile ou de la masse elle-même ne pouvaient rejaillir

dans toutes les directions, ce qui eut rendu ce tir très dangereux. Un appentis en madriers, adossé au coffrage employé aux expériences sur les pénétrations dans les terres fraîchement remuées, servait de plus à mettre tous les assistans à l'abri. Enfin pour que le cannonier qui mettait le feu, ne fut exposé à aucun danger, on employa des étoupilles longues, dont la durée d'enflammation lui permettait de se retirer sous l'appentis, avant que le coup ne fut parti.

Les canons employés à ces expériences sont le canon de siége de 24, le Sémélé, le canon de siége de 16, le Darçon, et le canon de campagne de 8, l'Abjeet.

La distance de la bouche de ces canons au but a été constamment de 20 mètres, afin de rendre le tir plus sûr, et l'on a fait varier les vitesses en changeant les charges. La prompte destruction des blocs sur lesquels on tirait, a obligé de restreindre ce tir à un petit nombre de coups, et de se borner, quant à présent, aux charges et vitesses suivantes.

CALIBRE.	CHARGES EN PARTIES du poids DU BOULET.	CHARGES EN POIDS.	VITESSES au BUT.	OBSERVATIONS.
		k.		
24	1/24	0 500	190	
	1/12	1 000	265	
	1/6	2 000	380	
	1/4	3 000	450	
	1/3	4 000	505	
	1/2	6 000	575	
16	1/64	0 125	105	
	1/32	0 250	160	
	1/16	0 500	225	
	1/8	1 000	320	
	1/4	2 000	445	
	1/2	4 000	570	
8	1/128	0 031	70	
	1/64	0 062	100	
	1/32	0 125	150	
	1/16	0 250	225	

Distinction entre les effets produits.

97. Dans l'exposé et la discussion que nous allons entreprendre, nous distinguerons deux ordres d'effets, ceux qui se passent au point de contact ou dans son voisinage, et ceux qui se propagent à distance dans la masse choquée. Les premiers se rapportent principalement au projectile et à l'impression qu'il produit, et nous allons commencer par les décrire en détail.

Effets produits par le point de contact.

98. Dans toutes les expériences, et même aux plus faibles charges, le boulet a été brisé, et son mode de rupture, ainsi que la forme qu'affectent ses fragmens principaux, présentent des circonstances fort remarquables. A la plus petite charge que nous ayons employée, celle de 1/128 du poids du boulet, le projectile se brise d'une manière semblable à ce qui a été remarqué dans le tir contre les maçonneries et les roches calcaires, c'est-à-dire qu'il se fend en plusieurs fragmens, selon des plans diamétraux, dirigés suivant l'élément de la trajectoire correspondant au moment du choc. C'est ce que montre le n° 17, pl. VII, relative à un boulet de 8 tiré à la charge de 1/128 de son poids, contre les côtés du chassis d'affût de côte et fendu en quatre morceaux à peu près égaux et séparés par deux plans méridiens, sensiblement à angle droit; à cette charge correspond une vitesse d'arrivée au but de 70 mètres par seconde. A la charge de 0/64 du poids du

boulet, et à toutes les charges supérieures, le mode de rupture du projectile change et paraît, à partir de ce terme, suivre une loi régulière, dont nous allons examiner les transitions successives.

Mode de rupture.

99. A la charge de 1/64 de son poids, le boulet de 16 se brise, et en réunissant ses fragmens, on reconnait (n°s 2 et 3, pl. VII,) que la partie antérieure, qui a rencontré le bloc de fonte, s'est déprimée de plusieurs millimètres sur une étendue circulaire de 0^m065 à 0^m070 de diamètre, qui est devenue la base d'une sorte de pyramide à cinq pans, dont le sommet paraît être au centre du projectile. Autour de ce noyau se sont formés cinq fragmens principaux, séparés par des plans méridiens, passant par son axe et appuyés sur ses faces. Le boulet n° 8 présente ces cinq sections d'une manière aussi régulière que les défauts d'homogénité du métal l'ont permis. Quant au n° 9, on y reconnaît aussi la formation de cinq secteurs principaux; mais ils se sont ensuite subdivisés un peu irrégulièrement.

En réunissant les fragmens d'un même boulet et les projetant avec soin sur deux plans, l'un perpendiculaire et l'autre parallèle à la trajectoire, on reconnaît que les secteurs, dont nous venons de parler, n'ont subi aucune altération dans leur forme extérieure. Leurs arêtes vives de séparation avec la base du noyau se sont seulement un peu émoussées en rencontrant séparément la masse choquée, où elles ont produit une légère impression.

Les surfaces de rupture présentent un aspect différent, selon leur position; celles qui sont dirigées suivant des plans diamétraux ayant eu lieu par arrachement, leurs fragmens

se sont séparés dès la rupture, et elles sont grenues; mais les faces du noyau et celles des secteurs qui ont glissé dessus, présentent un aspect fibreux; elles se sont sillonnées réciproquement dans le sens du mouvement par l'effet du frottement.

Il n'a pas été possible de rassembler les fragmens du boulet de 8, n° 19 du tableau 73, tiré à la même charge de 1/64 de son poids, mais on a retrouvé son noyau qui, avec un peu moins de régularité, offre la même forme que les précédens (pl. VIII, n° 19). A la charge de 1/32 du poids du boulet, le mode de rupture est le même; le noyau, fortement déprimé à sa base, se rapproche davantage de la forme du cône que de celle de la pyramide. Quant aux autres fragmens, ils ont été en trop grand nombre et trop subdivisés, pour qu'il fut possible de les rassembler; mais on reconnaît toujours que leur première séparation s'est encore faite suivant des plans méridiens, et qu'ils ont glissé sur la surface du noyau, qu'ils ont sillonnée, et à laquelle ils ont donné l'apparence du fer fibreux, qu'ils ont eux-mêmes prise à leur face de glissement.

Le sommet du noyau est presque toujours un peu émoussé par les autres fragmens qui, en glissant, ont altéré sa forme.

Formation de surfaces enveloppes de rupture.

100. Mais outre ce que nous venons de dire de la formation et de l'aspect du noyau, il se présente, dès les charges de 1/32 du poids du boulet, un autre effet fort remarquable qui se manifeste de plus en plus à mesure que la charge ou la vitesse augmentent. Le noyau apparent, ou le cône que l'on trouve après chaque coup, au lieu d'être unique, est

composé de plusieurs enveloppes de même forme, et dont les axes ont la même direction, et qui, en glissant les unes sur les autres, sont venues, successivement par leurs bases annulaires, rencontrer le but et y produire des impressions. Ce mouvement relatif des diverses enveloppes les unes sur les autres, est indiqué par les sillons que présentent leurs surfaces respectives supérieure et inférieure, et surtout par la séparation complète des parties les plus voisines de la base, qui se débordent les unes les autres de plusieurs millimètres; souvent une portion de ces enveloppes se brise et met ainsi à nu l'enveloppe suivante, de sorte que la simple inspection d'un seul noyau fait remarquer trois ou quatre enveloppes. Il y a tel boulet (voyez n° 7, boulet de 24, pl. VII) qui offre ainsi un noyau entouré de six à sept enveloppes, dont les bases annulaires se dépassent successivement de plusieurs millimètres.

Toutes ces surfaces sont de révolution autour d'un axe normal à la face choquée, et la courbe de leur profil générateur tourne toujours sa convexité vers l'axe. Quant à la longueur de cet axe, elle diminue notablement à mesure que la vitesse augmente, et ne paraît pas être la même pour toutes les enveloppes d'un même noyau. C'est du moins ce qui paraît résulter de l'examen de plusieurs boulets, dont il a été possible de mettre à nu le noyau définitif apparent, et notamment de celui du n° 6 de 24, pl. VII.

Aspect.

101. D'après ce que nous avons dit plus haut, on voit que les noyaux et leurs diverses enveloppes présentent un aspect fibreux, analogue à celui du fer. Les sillons très visibles dont leurs surfaces sont chargées, paraissent en général diri-

gés suivant la ligne de plus grande pente, et se manifestent sur les faces extérieures et intérieures de toutes les enveloppes. Cette apparence n'est, comme on le pense bien, qu'un effet mécanique, produit par le glissement des surfaces les unes sur les autres, et les ruptures du noyau et de ses enveloppes offrent d'ailleurs le même grain que tous les autres fragmens du boulet.

Température.

102, Ce déplacement si violent des molécules ne peut avoir lieu sans produire une élévation considérable de la température; aussi tous les noyaux, que l'on ramassait immédiatement après chaque coup, étaient si chauds, qu'on ne pouvait les tenir à la main sans se brûler; les fragmens mêmes des surfaces enveloppes extérieures qui s'étaient détachés par le choc, malgré la grandeur de leur surface par rapport à leur volume, conservaient pendant plus de 10' une chaleur considérable. Mais il n'en était pas de même des autres morceaux, qui, n'ayant pas glissé sur le noyau, ou ne l'ayant touché que par une face plus ou moins étendue, n'avaient acquis qu'une faible élévation de température.

Il est difficile de déterminer le dégré de chaleur développée pendant l'acte du choc et le glissement des diverses parties du boulet les unes sur les autres, et l'on sait qu'il doit être dans un certain rapport avec la vitesse d'arrivée ou la charge. En examinant les boulets n° 7 de 24 et n 16 de 16, tirés à la charge de moitié de leur poids, on observe que les bords

tranchans des diverses surfaces enveloppes qu'ils présentent sont colorés en bleu.

On possède trop peu de données d'expériences sur les températures correspondantes aux couleurs que la fonte acquiert par le recuit, pour qu'il soit possible de déduire de cet indice celle que possède le noyau après le choc. Toutefois, si l'on admet avec Karsten (1), que la fonte grise exige pour parvenir à une même couleur, plus de chaleur que le fer, et que celui-ci atteigne le bleu à la température de 540°, on voit que celle du noyau serait voisine de 600° centigrades; et comme les boulets tirés à la charge de moitié de leur poids sont d'ailleurs les seuls qui aient offert des traces de coloration, on aurait ainsi une limite supérieure de la température développée pendant le choc des boulets de fonte contre un bloc de même métal. Nous ne nous dissimulons pas, au reste, combien cette appréciation est incertaine, et nous ne la donnons que faute de moyens plus précis.

Altération de l'élasticité au contact.

103. Un autre effet fort remarquable, c'est que, par suite de la violence du choc, l'élasticité des parties en contact, tant du boulet que de la masse choquée, est totalement altérée et détruite. On observe, en effet, que, dans toutes les expériences, le boulet a été retrouvé près du but, et à une distance qui n'a presque jamais dépassé un ou deux mètres, et qui, la plupart du temps, était moindre. Cette circonstance ayant d'ailleurs été observée pour toutes les charges, on peut

(1) Manuel de la métallurgie du fer. Tome 1er, page 101.

en conclure que, dans le choc des projectiles en fonte contre des blocs de fonte, l'élasticité est tout-à-fait altérée au point de contact; mais il ne s'ensuit pas, comme on le verra plus loin, que la force de ressort qui a pu être développée dans les autres parties de la masse ait subi la même altération.

Quant aux autres fragmens du boulet, qui glissent à la surface du noyau en suivant la direction de l'enveloppe extérieure, ils viennent successivement rencontrer la masse choquée, et y forment des empreintes annulaires concentriques à celles du noyau. Après ce choc, qui a lieu sous une inclinaison assez grande, puisque c'est celle de la surface de l'enveloppe sur celle du but, ils se réfléchissent dans toutes les directions, et conservent parfois encore assez de vitesse pour pénétrer de tout ou partie de leur volume dans les blocs de chêne et de sapin disposés autour du but pour les arrêter.

Résultats du relèvement géométrique des noyaux de rupture.

104. Pour compléter cette description des différens phénomènes offerts par les boulets après leur rupture, il nous reste à indiquer les résultats du relèvement des dimensions principales.

Chaque boulet ou noyau a été dessiné avec soin, et est représenté par sa projection sur un plan tangent à sa base au point de contact, et par deux profils méridiens, perpendiculaires l'un à l'autre.

L'exécution du plan ne présentait pas de difficultés, puisqu'en posant le noyau sur une surface horisontale, et promenant à son contour un fil à plomb ou une équerre très mince, dont l'un des côtés était vertical et l'autre appuyé

sur le plan horisontal, on obtenait de suite autant de points que l'on pouvait le désirer. Mais il était plus difficile de tracer exactement les courbes de profil, et nous allons indiquer comment on s'y est pris.

Après avoir projeté le contour de la base, on déterminait sur le noyau lui-même le centre commun des diverses bases des enveloppes, en prenant celui du cercle du noyau final; ce qui était facile, parce que ce cercle est toujours très visible. Cela fait, on menait sur cette base deux lignes (*ab* et *cd*, fig. A, pl. VIII) perpendiculaires entre elles, et passant autant que possible par les parties du contour les plus voisines du noyau final. On rapportait ces deux lignes et le centre sur le plan, et le noyau étant de nouveau posé sur ce plan et repéré, on déterminait sur sa surface conique, à l'aide d'un fil à plomb, la trace des deux plans méridiens menés par les deux lignes *ab* et *cd* tracées à angle droit sur la base; ces traces étaient les courbes de profils à relever. Une planchette *lm*, garnie d'une base, et sur laquelle on avait collé une feuille de papier, était alors posée perpendiculairement au plan et parallèlement à la trace *ab* ou *cd* de l'un des profils, et à une petite distance du noyau. Des tasseaux *pq*, d'épaisseur différente et bien dressés, se plaçaient à côté de la planchette et du noyau, et en mettant le nombre convenable on obtenait une succession de plans horizontaux, distans de 0,m005 en 0,m005. En posant sur ces tasseaux une équerre très mince *pst*, de manière que l'un des côtés de l'angle droit s'appuyât sur le plan vertical de la planchette, tandis que son angle aigu était posé sur le point du profil, à même hauteur que la surface supérieure des tasseaux, on obtenait immédiatement la projection de ce point. On pouvait donc ainsi, dans beaucoup de cas, obtenir la projection de la courbe du profil de 0,m005 en 0,m005 de

hauteur. Mais, outre que les accidens de la rupture exigeaient parfois un plus grand nombre de points, il arrivait aussi souvent que la portion du noyau, comprise entre le plan du profil et le plan de projection, offrait des saillies qui s'opposaient au placement de l'équerre. Ces motifs nous ont engagé à joindre au moyen précédent l'exécution entière du profil lui-même, découpé dans une petite planchette très mince en bois de poirier. A cet effet, ayant fait préparer un nombre suffisant de ces planchettes, d'un peu plus d'un millimètre d'épaisseur, on projetait d'abord autant de points du profil qu'on le pouvait par la méthode précédente, puis on ébauchait le profil, d'après le contour obtenu, et en le présentant normalement à la surface du noyau et le long de la trace du plan coupant, on parvenait facilement, à l'aide d'un canif et d'une lime ronde, à donner exactement à la planchette découpée la forme exacte du profil. Ce gabarit, présenté sur le plan de projection et repéré à l'aide des points obtenus par la première méthode, servait alors de pistolet pour tracer exactement le profil cherché du noyau. Il ne restait plus à déterminer que le contour de la base de ce noyau, qu'il n'était pas possible de projeter par la dernière méthode, et dont on ne connaissait que les deux extrémités ou ses rencontres avec les courbes précédentes. Un profil en bois, fait comme les précédens, donnait exactement cette courbure et se raccordait avec les autres profils au moyen de ses deux extrémités *a* et *b* ou *c* et *d*, et était d'ailleurs assujéti à être tangent à l'horizontale inférieure du plan de projection.

Nous avons appliqué cette méthode de relèvement à tous les noyaux qui se trouvent représentés dans les planches. Quant aux projectiles dont on a pu réunir assez de morceaux pour les rassembler, on les a liés fortement avec du fil de

fer, en rapprochant les fragmens autant que possible, et on en a exécuté la projection à l'aide de l'équerre ou du fil à plomb.

On voit que ces projections et profils ont été faits avec tout le soin désirable, et l'on remarque néanmoins dans les coupes d'un même noyau des différences notables, surtout quant aux angles de la base et des génératrices. Elles proviennent les unes des défauts d'homogénéité de la matière, et les autres de ce que les contours extérieurs des profils ne correspondent pas toujours aux mêmes enveloppes, ou au noyau intérieur. Souvent celui-ci est mis à nu d'un côté, tandis que de l'autre on voit distinctement plusieurs couches. Lorsqu'après l'expérience il a été possible de détacher une ou plusieurs de ces enveloppes, pour découvrir le noyau intérieur, nous avons eu soin de le faire, pour reconnaître la différence de forme et d'inclinaison des surfaces.

En comparant entre eux les différens profils d'un même calibre, on s'aperçoit facilement que les angles des courbes génératrices de la base curviligne du noyau diminuent à mesure que la charge augmente; les longueurs des axes du noyau final et des diverses enveloppes paraissent être différentes, et l'examen des fragmens, que l'on peut détacher de ces enveloppes, paraît indiquer qu'elles sont à peu près d'épaisseur constante, et comprises entre deux surfaces équidistantes et non pas divergentes; c'est ce que l'on remarque surtout aux N°s 6 et 7 du calibre de 24.

On sent qu'il faudrait réunir un bien grand nombre de résultats pour parvenir à assigner aux dimensions principales des noyaux des valeurs moyennes, dégagées des influences accidentelles dues à la nature du métal, et l'on ne peut s'attendre à trouver dans les résultats de nos relèvemens une continuité suffisante pour en déduire autre chose

que des rapports approximatifs. Nous réunirons dans le tableau suivant, en les classant par ordre de calibre et de charge, les principaux élémens de la structure de ces noyaux.

Dimensions principales des noyaux des boulets tirés sur la fonte à la distance de 20 mètres.

NUMÉROS d'ordre.	CALIBRE.	CHARGES		VITESSE d'arrivée	ANGLE de la courbe génératrice du noyau avec sa base.	LONGUEUR de l'axe de la surface extérieure.	OBSERVATIONS.
		EN PARTIES du poids DU BOULET.	EN POIDS.	AU BUT.			
			k.				
1	24	1/24	0 500	190m	65°	0m 095	
2	24	1/12	1 000	265	64	0 085	
3 et 4	24	1/6	2 000	380	50 à 48,5	0 074	
5 et 5 bis	24	1/4	3 000	450	47,3	0 056	
6	24	1/3	4 000	505	44,5	0 068	L'angle du noyau final est de 59°.
7	24	1/2	6 000	575	40,5	0 053	L'angle est celui du noyau final. La surface extérieure fait un angle de 27° avec la base.
8 et 9	16	1/64	0 125	105	72	0 088	
10	16	1/32	0 250	160	63	0 067	
11 et 12	16	1/16	0 500	225	57	0 065	
13	16	1/8	1 000	320	45,25	0 058	
14 et 15	16	1/4	2 000	445	55	0 045	Irrégulier.
16	16	1/2	4 000	570	44	0 044	
17	8	1/128	0 031	70	»	»	Fendu en quatre sans noyau.
18 et 19	8	1/64	0 062	100	67,7	0 049	Le n° 18 à la même charge a été fendu en 2 avec formation d'un très petit noyau perdu.
20, 21, 22, 23	8	1/32	0 125	150	58	0 051	
24, 25, 26	8	1/16	0 250	225	61	0 044	Irrégulier.

Nota. Les boulets de 24 provenaient des forges d'Hayange, et étaient de fonte grise un peu mêlée, les boulets de 16 et de 8 provenaient des forges de Niederbronn (Bas-Rhin) et étaient de fonte grise à grain fin. Les premiers ont, en général, donné des formes plus régulières que les autres.

Conséquences des résultats consignés dans le tableau précédent.

104. L'examen de ce tableau montre que malgré quelques résultats anomaux, la loi de décroissement des angles à la base se manifeste dans les trois calibres employés. Il semblerait aussi qu'à rapport égal de la charge au poids du projectile, ou pour des vitesses égales, les angles à la base seraient sensiblement les mêmes pour les trois calibres; c'est du moins ce que l'on pourrait induire de la comparaison respective des 8e et 9e coups avec les 18e et 19e, du 10 avec les 20e, 21e, 22e et 23e, des 11e et 12e avec les 24e, 25e et 26e, du 7e et du 16e. Nous nous garderons toutefois de présenter cette conséquence comme suffisamment établie, et nous allons passer à la description et à l'examen des effets produits par les boulets sur les blocs de fonte exposés à leur choc.

Effets du tir des boulets sur des masses de fonte.
Dispositions.

105. Le tir des boulets de 24 a été dirigé contre le bloc de fonte truitée coulé pour cet usage à Hayange; on a commencé par les plus petites charges, et, comme on ne pouvait prévoir les effets, on avait d'abord disposé ce bloc de champ, afin de le présenter au choc dans sa plus grande résistance. Le but avait donc un mètre de hauteur sur $0^{m}30$ de large, et d'après la distance de 20 mètres et la valeur de l'angle de

mire, on avait calculé pour chaque calibre la quantité dont il fallait pointer sous le point que l'on voulait atteindre.

Le bloc d'épreuve pour les épreuves de flasques fut d'abord aussi disposé verticalement pour le tir des boulets de 16, mais ayant été bientôt rompu, il fut ensuite placé par fragmens. Enfin les côtés de chassis ont été disposés de champ et transversalement au tir, de manière à se présenter dans le sens de leur plus grande dimension. Toutes ces masses étaient fortement arc boutées par des pièces de bois ou des lambourdes, derrière lesquelles on avait damé de la terre, de sorte qu'elles ne pouvaient se déplacer dans le sens du tir que de très petites quantités.

Effets extérieurs apparens.

106. Nous allons examiner et décrire successivement les effets du tir, en commençant par celui des boulets de 24.

Dès le premier coup tiré à la charge de 1/24 du poids du boulet ou $0^{k}500$, et qui porta à $0^{m}80$ du bas du bloc et à $0^{m}105$ de sa face gauche, mesure prise au centre de l'impression, le bloc en fonte truitée fut fondu suivant dix à douze directions, divergeant toutes du centre, ou plutôt de la circonférence de l'impression. Ces fentes étaient assez faibles en apparence, et les plus grandes situées du côté de la moindre résistance latérale, c'est-à-dire à gauche, n'avaient pas plus de $0^{m}002$ d'ouverture à l'origine, quelques-unes étaient à peine visibles.

L'empreinte, d'apparence circulaire, avait environ $0^{m}110$ de diamètre, et n'offrait qu'une profondeur maximum de $0^{m}005$ à $0^{m}006$. Au-delà du cercle principal, on en voyait un autre concentrique au premier, du diamètre d'environ

0^m120. Du reste, le bloc n'étant nullement désuni, on continua le tir.

Des effets analogues se produisirent aux deux coups suivans, tirés aux charges de 1/12, ou 1 kilog., et de 1/6, ou 2 kilog. Le bloc fut pareillement fendu suivant des directions divergentes, et la profondeur de l'empreinte, dont nous donnerons le profil, augmenta sensiblement. Sauf quelques éclats latéraux et vers les angles, le bloc ne parut pas brisé, mais comme sa face exposée avait déjà reçu trois coups, on le retourna bout pour bout, de manière à présenter la face opposée, et l'on continua le tir en répétant le troisième coup la charge de 1/6 du poids du boulet. Il fut dirigé vers le bas et à peu près à la même hauteur que le second, mais un peu au-dessous du milieu. A ce coup, le bloc fut complètement fendu sur toute sa profondeur d'un mètre, et la partie supérieure contre laquelle le choc avait principalement porté, glissa sur l'inférieure de plus de 0^m010.

Effets produits dans la masse choquée.

107. En enlevant la partie supérieure et examinant la surface de rupture, on reconnut que l'empreinte apparente à l'extérieur formait la base d'un noyau de forme conique, qui avait été poussé dans l'intérieur de la masse. Ce mouvement de refoulement n'avait d'ailleurs pu se faire sans que la surface de glissement du bloc et du noyau ne fussent fortement sillonnées, ce qui leur donnèrent l'aspect du fer fibreux; déjà remarqué sur les boulets. Ces sillons sont plus profonds et plus apparens dans le voisinage de l'empreinte où le déplacement relatif a été le plus grand, et ils diminuent graduellement à mesure qu'ils se rapprochent du sommet du

noyau où ils disparaissent. Autour du noyau principal se forment aussi des enveloppes analogues à celles des boulets, mais toujours en moindre nombre. Leur aspect est le même, et l'on y reconnaît la trace du glissement qu'elles ont éprouvé.

Ce noyau formé dans le bloc par le coup n° 4, s'étant fendu en deux quand on l'a détaché, on reconnut facilement en l'examinant les traces de plusieurs surfaces de glissement dirigées vers des sommets intérieurs. Ici, comme pour les boulets, il parait que ces surfaces enveloppes les unes des autres, ont chacune leur sommet particulier.

En présentant le boulet sur son empreinte, il s'y applique exactement, et ce fait, rapproché de celui du faible rejaillissement des boulets, après le choc, confirme que l'élasticité a été totalement détruite au point de contact.

Cette formation d'un noyau à peu près conique, dont l'empreinte apparente est la base, et autour duquel se groupent des surfaces enveloppes de même genre, est un fait général qui n'a subi aucune exception dans toutes nos expériences, et les détails que nous venons de donner sur le premier exemple que nous en ayons eu s'appliquent à tous les autres. Mais les coups n° 6 et n° 7, tirés avec des boulets de 24 à la charge de 1/3 et 1/2 de leur poids, donnent lieu à quelques observations particulières. En examinant l'empreinte de chacun de ces coups, on y remarque autour du cercle intérieur six à sept zônes annullaires, produites par l'action de surfaces enveloppes correspondantes du noyau du boulet; ces zônes forment dans cette partie de l'empreinte des sillons dont la profondeur s'élève parfois jusqu'à trois ou quatre millimètres, et va généralement en décroissant à mesure qu'elles s'éloignent du centre. La profondeur de ces impressions annulaires montre que les fragmens du projectile, après avoir

surmonté la résistance moléculaire de leur surface de rupture, sont encore animés d'une vitesse considérable, capable de produire des effets très destructeurs, et comme après cette impression, ils ont encore une vitesse de réflexion assez grande pour les faire pénétrer dans le bois de chêne et de sapin d'une profondeur de cinq à six centimètres; on voit qu'ils seraient d'un effet très dangereux.

Ces impressions annulaires sont d'ailleurs les bases d'une série de surfaces enveloppes du noyau, dont les deux faces intérieures et extérieures se rapprochent de plus en plus de la normale à la surface choquée.

Le tir sur le bloc d'épreuve des flasques d'affuts de mortier et sur les côtés du chassis d'affut de côte, a présenté des effets tout-à-fait analogues, quant à la formation des empreintes et noyaux et de leurs enveloppes.

On remarque sur les empreintes des boulets n° 6 et n° 7, et particulièrement sur celle du dernier, une coloration en bleu bien visible, et analogue à celle que l'on a signalée en parlant des projectiles correspondans.

Relèvement des empreintes produites dans la fonte.

108. Le relèvement des empreintes a été fait avec soin, d'abord sur place par abscisses et par ordonnées, de centimètre en centimètre, en appliquant une règle sur la surface choquée, puis par des profils découpés faits sur les fragmens détachés, que l'on a rapporté sur le tracé déduit du premier relèvement. On a aussi obtenu, par des profils découpés, les angles des arêtes des cônes de noyau et de leurs enveloppes avec la surface d'empreinte, toutes les fois que l'opération a

été possible, et l'on a représenté les résultats par les figures nos 1, 2, 3, 5, 6, 7. pl. VIII (1). L'empreinte des boulets dans la fonte est très-sensiblement symétrique dans tous les sens, et peut être considérée engendrée par le mouvement de son profil autour d'un axe passant par son centre, et normal à la surface choquée, ce qui permet de cuber facilement son volume à l'aide du théorème de Gulden. En effet, l'aire du profil se trouve par le relèvement partagée en un certain nombre de trapèzes dont on connait la base égale à 0m010 et les diverses ordonnées, et dont on peut calculer par conséquent la surface; et si l'on multiplie cette aire par la distance de son centre de gravité à l'axe de rotation, et, qu'après avoir fait la somme de tous les produits pareils pour la moitié du profil, on la multiplie par 211, on aura évidemment la valeur du volume cherché. Or, il est facile de voir que, pour tous ces trapèzes, la distance L du centre de gravité à l'axe de rotation est, en appelant l la moyenne arithmétique de celle des deux ordonnées parallèles au même axe, égale à l diminuée d'une quantité très petite, égale au rapport de la différence des ordonnées à leur somme, multiplié par le sixième de la hauteur du trapèze, ce qui, en examinant la figure n° 5, pl. VII, revient à

$$L = l - \frac{cd - ab}{cd + ab} \cdot \frac{1}{6} \, ad$$

Cette quantité soustractive est d'ailleurs dans tous nos profils toujours assez faible pour pouvoir être négligée, sans erreur sensible, eu égard au degré d'approximation qu'on doit désirer ici, et l'on peut se borner à prendre $L = l$ excepté pour le triangle extrême du profil.

(1) Les numéros de ces figures correspondent à ceux des boulets de 24.

Comparaison de la force vive des projectiles au volume des impressions.

109. C'est en appliquant cette méthode que nous avons cubé le volume de l'impression des boulets de 24 dans le bloc de fonte truitée. Nous n'avons pas pu répéter cette opération pour les autres calibres, parce que les masses sur lesquelles on avait tiré étant brisées à chaque coup, et leurs fragmens séparés et dispersés, il n'était plus possible de relever l'empreinte.

Nous avons ensuite comparé la force vive du projectile au volume de l'impression produite dans chaque coup, et les résultats de cette comparaison sont consignés dans le tableau suivant.

Expériences sur le tir des boulets de 24 sur un bloc de fonte truitée.

N° d'ordre.	CHARGES en parties du poids du Projectile	CHARGES en poids.	VITESSE au BUT.	FORCE VIVE du Projectile $\frac{p}{g}v^2$	VOLUME de l'Impression	RAPPORT de la FORCE VIVE au volume de l'Impression.	ENFONCEMENT TOTAL.	OBSERVATIONS.
1	1/24	k, 0 500	190 m	44042	0 0251	175900000	0m004	Ces coups ont été tirés sur les faces de 0 m. 50 de large 1 m. 00 de hauteur et 1 m. 00 d'épaisseur.
2	1/12	1 000	265	85674	0 0527	162600000	0 009	
3 et 4	1/6	2 000	380	176168	0 1056	166800000	0 015	
5	1/4	3 000	450	247050	0 1612	153200000	0 0195	
					Moyenne.	164600000		
5 *bis*	1/4	3 000	450	247050	0 1735	142390000	0 021	Ces coups ont été tirés sur les faces de 1 m. 00 sur 0 m. 50 d'épaisseur derrière lesquelles il y avait une soufflure.
6	1/3	4 000	505	312000	0 2614	119020000	0 023	
7	1/2	6 000	575	403362	0 3121	129240000	0 025	
					Moyenne.	130220000		

Conséquences des résultats du tableau précédent.

110. En examinant les résultats consignés dans ce tableau, on y reconnaît de suite que, pour les cinq premiers coups qui ne dépassaient pas la charge de 1/4, ou 3 kilog., les charges sont proportionnelles aux volumes des impressions dans toute l'étendue de la série. Dans les trois derniers coups tirés à de fortes charges, pour lesquelles les vitesses ne sont plus proportionnelles aux racines quarrées des charges, le volume de l'impression n'est plus proportionnel à celle-ci, mais seulement au quarré des vitesses. Les deux séries ne diffèrent que par la valeur du rapport, ce qui tient à la présence de la soufflure qui était toujours comprise entre les deux grandes faces du bloc dont elle diminuait la résistance, tandis qu'elle était trop éloignée des petites faces pour avoir la même influence sur les impressions. C'est ce qui est d'ailleurs évident par l'inspection des résultats fournis par les coups n° 5 et n° 5 bis tirés à la même charge, le premier sur la petite face et le second sur la grande.

L'ensemble de ces résultats prouve donc que la force vive du projectile et le volume de l'impression sont encore ici dans un rapport constant malgré le mouvement intestin qui s'est produit dans le projectile, par suite de sa rupture et du glissement de ses enveloppes les unes sur les autres, et quoique l'empreinte ait été successivement formée par le choc de ces diverses enveloppes.

En appliquant ici les formules du n° 70, on a encore :

$$\frac{P}{g} v^2 = 2 K \text{ sade} = 2 K I$$

I désignant toujours le volume de l'impression.

C'est à l'aide de cette formule que l'on a obtenu les différentes valeurs de K consignées au tableau précédent, et d'après lesquelles on peut conclure que, pour des pièces de fonte truitées d'une grande épaisseur et sans soufflures, on a moyennement

$$2^{k}=161600000.$$

Effets produits à distance dans la masse choquée.

111. Nous n'avons signalé et décrit jusqu'ici que les effets qui se produisent dans le voisinage immédiat du point de contact; passons actuellement à ceux qui se manifestent dans le reste de la masse choquée.

Le noyau intérieur et les surfaces, enveloppes de forme conique, qui sont produits par le choc, déterminent la rupture de la masse choquée. On conçoit, en effet, que ces diverses parties, glissant successivement les unes sur les autres et sur les parties contiguës du bloc, elles forment autant de cônes qui tendent à s'insérer dans la masse; et, comme celle-ci est sensiblement incompressible, il faut qu'elle se fende suivant des directions normales aux cercles de base du noyau de ses enveloppes pour leur livrer passage. C'est ce qui arrive même aux plus faibles charges que nous ayons employées.

Ainsi le boulet de 24, tiré à la charge de $0^{k}500$, a déterminé environ dix fentes apparentes qui divergent normalement au contour de l'empreinte et dont quelques-unes s'étendent à plus de $0^{m}25$ à $0^{m}30$ de distance. Ces fissures sont souvent à peine visibles, et dans le cas que nous citons, aucune partie du bloc n'a été détachée.

A mesure que la vitesse augmente, les effets de rupture deviennent plus sensibles et la masse choquée se brise en fragmens de plus en plus nombreux qui, par suite de l'action du coin et de la force de ressort développée par la flexion générale de la masse, sont parfois lancés à de grandes distances. Ainsi, par exemple, le cinquième coup de 24, à la charge de 1/4 ou de 3 kilogrammes, ayant été tiré vers le haut du bloc de fonte, il y a produit, outre son empreinte, une rupture vers l'angle supérieur de gauche, par suite de laquelle un fragment de ce bloc, pesant environ 15 kilogr., qui n'avait pas été immédiatement frappé par le projectile, a été lancé à 40 mètres environ, dans une direction qui formait à peu près un angle de 50° en avant de la surface choquée. Ainsi la force de ressort ou l'élasticité de la matière, qui paraît avoir été totalement détruite au point de contact, où les flexions ont dépassé les limites d'extension que la matière peut supporter, n'a pas subi la même altération à une certaine distance où l'amplitude de ces flexions a été beaucoup moindre. Mais outre les ruptures qui se produisent dans le voisinage de l'empreinte et qui sont déterminées par le prolongement des fissures que nous avons remarquées à son contour, il s'en produit d'autres fort remarquables à des distances assez grandes du point choqué et tout-à-fait indépendantes de ces premières solutions de continuité.

Ainsi un boulet de 8, à la charge de 1/32 ou $0^{k}.125$, tiré sur le côté de chassis d'affût de côte, a déterminé sa rupture, non seulement dans l'empreinte, mais en a encore produit trois autres suivant des surfaces de $0^{m}11$ d'épaisseur, sur $0^{m}19$ à $0^{m}13$ de largeur et à $0^{m}50$ environ de distance du point choqué.

Un autre coup du même calibre, à la même charge, outre la rupture à l'empreinte, en a produit deux autres dans ce

châssis, situées à 1^m60 du point choqué et offrant chacune une surface de 0^m10 sur 0^m13.

Conséquence des faits précédens.

112. Ces résultats remarquables prouvent que le choc des boulets contre la fonte produit deux effets bien distincts, l'un de compression au contact, par suite duquel l'élasticité des parties immédiatement choquées est entièrement ou à très-peu près détruite, l'autre de flexion générale, par suite duquel l'élasticité de la masse choquée est mise en jeu et peut, selon les rapports des masses, des vitesses et des dimensions, être totalement altérée comme dans le cas de rupture. Par suite de ce dernier effet, il se forme, dans la masse choquée, des nœuds et des ventres de vibration, et lorsque l'amplitude des oscillations dépasse les limites que peut supporter l'élasticité de la matière, il se produit dans les ventres des ruptures ou des solutions de continuité plus ou moins prononcées.

Ces résultats sont encore complètement d'accord avec ce qui a été observé dans le choc des projectiles, animés de petites vitesses sur des plaques de fonte par le capitaine Morin; car on peut voir au mémoire cité que l'expérience a montré que, quand un boulet frappait une plaque de fonte, le mouvement se transmettait à la masse choquée, par suite de sa flexion générale, comme si les deux corps étaient parfaitement élastiques, tandis que le boulet, qui ne pouvait rejaillir que par la réaction des parties en contact, ne revenait presque pas en arrière.

Résumé des observations précédentes.

113. Nous nous sommes assez longuement étendus sur la partie physique des phénomènes que nous ont offert les expériences; résumons-en maintenant les résultats généraux pour en examiner les conséquences sous le rapport de la question militaire pour laquelle elles ont été spécialement entreprises. On voit 1° que, même aux faibles vitesses de 140 mètres par seconde, les projectiles sont brisés et se dispersent en éclats autour du point choqué avec des vitesses trop faibles, il est vrai, pour les porter en arrière à de grandes distances; mais avec lesquelles ils sont cependant susceptibles de produire des effets dangereux puisqu'ils peuvent pénétrer de quelques centimètres dans le chêne et dans le sapin.

On ne peut donc espérer que des boulets frappant sur des parties de revêtement ou sur des embrâsures en fonte dont la surface aurait été convenablement déterminée pussent rejaillir, autrement que par ricochet, assez loin pour être dangereux pour l'assiégeant, tandis qu'au contraire, en frappant sur des affûts ou pièces en fonte, ils peuvent, outre leurs effets destructeurs contre le matériel, devenir par leurs éclats doublement funestes aux défenseurs.

2° Que des masses de fonte dont les dimensions surpassaient certainement de beaucoup celles que l'on pourrait songer à employer dans la pratique, puisqu'elles avaient 0m30 d'épaisseur et plus, sur une étendue qui a été jusqu'à un mètre carré, ne résistent pas au choc des boulets animés de faibles

vitesses et qu'elles se rompent, non seulement au point de contact, mais encore en des points qui en sont assez éloignés; que le châssis d'affût de côte, dont les dimensions et le poids excédaient ce qu'il serait possible d'admettre, même pour un matériel peu mobile comme celui des places, a été brisé en plusieurs endroits par un seul boulet de 8 animé de la vitesse de 150 mètres, ce qui prouve que des affûts de ce genre seraient promptement hors de service, et qu'un coup qui, dans un affût en bois, n'aurait atteint qu'une partie accessoire sans exiger son remplacement, aurait sur un affût en fonte un effet bien plus funeste.

3° Que non seulement la masse choquée est détruite en peu de temps, mais que ses éclats, projetés dans différentes directions, sont susceptibles des effets les plus dangereux pour les défenseurs de l'ouvrage.

Concluons donc que l'emploi de la fonte, comme armature des places à l'emplacement présumé des brèches, comme revêtement d'embrasures ou pour la construction du matériel de l'artillerie de place, est loin d'offrir les avantages que quelques personnes s'en promettaient, et qu'il aurait de graves inconvéniens, encore plus grands que ceux qui avaient été indiqués par les expériences déjà connues.

Mode de rupture des projectiles qui se choquent.

114. Les détails que nous avons donnés sur le mode de rupture des boulets qui frappent contre une surface plane en fonte paraîtront sans doute assez intéressans pour qu'il ne soit pas hors de propos de rapporter ici quelques autres observations étrangères en partie aux expériences de la com-

mission, mais que nous avons été à même de faire dans le cours de l'année.

Dans les expériences sur la pénétration des obus pleins de 8 pouces ou boulets de 39 kilogr. dans les terres du polygone fraîchement remuées, quelques-uns de ces projectiles s'étant rencontrés, ils se sont d'abord réciproquement comprimés aux environs du point de contact de manière à former une surface plane circulaire dont le diamètre variait au moment de la rencontre et dépendait en outre essentiellement de la résistance du milieu qui s'opposait à ce que le corps choqué ne prît la vitesse que l'autre tendait à lui imprimer. Outre cet aplatissement, on a presque toujours remarqué que ces boulets étaient rompus selon des plans méridiens normaux au cercle d'aplatissement. Dans toutes ces expériences, les vitesses des projectiles étant nécessairement assez faibles, on peut regarder ce mode de rupture comme celui des boulets qui se choquent à faible vitesse.

Mais il n'en est pas de même quand le boulet choquant est animé d'une plus grande vitesse, ainsi que cela a lieu fréquemment dans le tir des polygones.

C'est ce que l'on a particulièrement remarqué cette année en fouillant la butte de celui de Metz. Parmi les affûts que l'on en a retirés, on a trouvé un grand nombre de boulets brisés par le choc, qui ont tous présenté une forme de rupture trop remarquable et trop régulière pour ne pas être due à une loi constante. On y observe d'abord que la partie choquée, fig. B et C, pl. VIII, a été déprimée et est devenue légèrement concave; cette surface de dépression qui, pour un boulet de 8, a environ 0m 020 à 0m 025 de diamètre, présente la forme d'un pentagone sensiblement régulier qui sert de sommet à une pyramide à cinq faces légèrement concave dont la base est un pentagone sphérique. Ainsi le noyau de

rupture du boulet est une pyramide tronquée à cinq pans et à base sphérique. Lorsque le plan tangent aux points de contact a été normal à la direction du choc, la pyramide est droite, lorsqu'il a été oblique la pyramide est biaise; c'est la seule différence que l'on observe entre tous ces boulets, quelque soit d'ailleurs leur calibre. Le défaut d'homogénéité de matière altère souvent la régularité des faces; mais, quant à la forme générale, elle paraît tellement soumise à une même loi que, sur 250 boulets ainsi brisés que l'on a retirés cette année de la butte, on n'en a trouvé qu'un seul qui offrît une pyramide à sept pans. Elle est représentée fig. D, pl. VIII; et, en l'examinant, on voit que quatre de ses faces sont grouppées deux à deux et de sorte que chaque grouppe, composé de deux faces plus petites que les trois principales, peut avoir été produit par la subdivision d'un des fragments d'un boulet. Au reste cette exception, unique parmi les boulets retirés cette année, n'est peut-être qu'une variété tout-à-fait accidentelle.

On se rappelle et l'on peut voir, pl. VII, nos 8 et 9, que les deux boulets de 16 tirés sur la fonte à la charge de 1/64 ou 0k125, nous ont pareillement présenté un noyau pyramidal à cinq pans, quoique le choc ait eu lieu d'une manière tout à fait différente, mais en rapprochant ces deux résultats nous n'avons pas pour but d'en conclure une analogie qui n'existe pas dans les circonstances de l'expérience.

Nous ferons observer que, dans le cas particulier des boulets brisés dans la butte, le corps choqué se trouvait dans un milieu d'une résistance à peu près uniforme, qu'on peut regarder comme la même que celle des terres rassises du polygone, puisque cette butte en est composée depuis longtemps. Mais cette circonstance ne doit avoir d'influence que sur la profondeur à laquelle le boulet choqué pénètre de

nouveau, et le mode de rupture eut été sans doute le même si le projectile choqué avait été librement suspendu dans l'air. On sait, en effet, que la réaction des forces d'inertie développe, pendant la durée très courte du choc, des efforts qui sont incomparablement plus grands que ceux que le milieu peut opposer au mouvement, et que la rupture du corps doit même être opérée avant que les efforts développés au point do contact aient eu le temps de se transmettre à la surface postérieure et par conséquent de mettre en jeu la résistance du milieu.

Enfin, il résulte de l'altération de l'élasticité des parties en contact, manifestée par leur déformation, que le choc a dû avoir lieu comme entre des corps mous.

Mode de rupture des obus.

115. Un autre mode de rupture non moins remarquable, c'est celui que présentent les projectiles creux choqués les uns par les autres ou par des boulets. Déjà, lors du tir en brèche contre l'ouvrage à cornes de la citadelle, nous avions remarqué qu'un obus de 8 pouces, frappé par un autre de même calibre, avait laissé un noyau d'une forme régulière. La face extérieure, fig. E pl. VIII, était plane par suite de la réaction réciproque des deux obus de même poids et de même calibre. Le contour circulaire de cet applatissement avait environ 0m 048 de diamètre, formait la base d'un solide de révolution, dont la courbe génératrice convexe vers l'axe faisait à l'origine un angle d'environ 60° avec cette base, et allait ensuite en se rapprochant du parallélisme à l'axe. Ce solide formait coin dans l'intérieur de l'obus et,

ayant été faites sur l'un des corps les plus durs et les plus tenaces que puisse employer l'artillerie, nous avons pensé qu'il serait convenable de les répéter sur le plomb qui est le métal le plus mou et le plus malléable, afin d'obtenir des effets plus sensibles et de rechercher si, malgré cette différence, ils seraient dans l'un et l'autre cas soumis à une même loi mathématique. Ce n'est, en effet, qu'en comparant les résultats obtenus dans des circonstances identiques, mais sur des corps différens de dureté et de résistance et sur un même corps dans des circonstances différentes, que l'on pouvait se flatter de parvenir à reconnaître et démontrer une loi de la résistance des milieux à la pénétration des projectiles, ainsi que le demande le programme de la commission. Aussi, malgré l'apparente bizarrerie qu'offrait le tir des projectiles sur du plomb, nous n'avons pas hésité à en faire l'essai et les résultats auxquels nous sommes parvenus nous paraissent justifier amplement cette tentative.

Dispositions et données générales.

118. Un bloc de plomb à peu près cubique de 0^m 60 sur 0^m 60 à la base et de 0^m 65 de hauteur, pesant 3000 kil. a été coulé à l'arsenal par les soins de M. le capitaine Bouquers, commandant la 11, compagnie d'ouvriers (*) et il a été disposé derrière la butte du polygone, de la même manière et avec les mêmes précautions que ceux de fonte.

(*) Qu'il nous soit ici permis de remercier MM. les officiers employés à l'arsenal, de la cordialité et du zèle qu'ils ont mis à nous seconder dans nos recherches par la bonne et prompte exécution de tous les objets que la commission a demandés à cet établissement.

Les bouches à feu employées étaient le canon de siége de 24, le *Sémélé*, et le canon de 8 de campagne, l'Abject; la distance constante du but à la bouche des pièces était de 20 m. et l'on a fait varier les vitesses en changeant les charges, ainsi que le montre le tableau suivant où sont réunies les données des expériences.

NUMÉROS des COUPS.	CALIBRE.	CHARGES		VITESSES au BUT.	*Observations.*
		EN PARTIES du poids DU BOULET.	EN POIDS.		
			k.		
1	Canon de 24.	1/24	0 500	190m	
2		1/12	1 000	265	
3		1/6	2 000	380	
4	Canon de 8.	1/16	0 250	225	
5		1/8	0 500	318	
6		1/6	0 670	360	

Effets apparens.

119. Au premier coup de 24, à la charge de 0, k 500 le boulet a pénétré dans le bloc de plomb, en y formant un trou au fond duquel il est resté entier et logé, sans y être comprimé; car on l'a retiré facilement à la main; ce qui montre que l'élasticité du métal choqué n'a produit aucune réaction sensible. Le boulet, en pénétrant, a refoulé le plomb latéralement et extérieurement, pl. IX n° 1, et la surface antérieure, de plane qu'elle était, a présenté un soulèvement

très sensible tout autour du trou. Dans ce mouvement, le contour primitif du trou, porté en avant, a dû s'élargir et il a été forcé de se déchirer, ce qui a donné lieu à une bordure dentelée, striée et découpée, fort régulière et d'un effet très agréable à l'œil. On ne peut mieux en donner une idée qu'en la comparant à l'enveloppe de feuilles d'acanthe qui orne le chapiteau des colonnes d'ordre corinthien, mais son éclat augmentait la grâce de cette bordure dont les feuilles dans les coups suivans, ont acquis un développement considérable.

Au premier coup l'intérieur du vide après qu'on en eut enlevé le boulet, présentait le profil d'un vase antique de révolution, terminé au fond par une calotte à peu près hémisphérique et très évasé à l'extérieur.

Au second coup de 24, le même effet extérieur fut reproduit et augmenté, mais le boulet se brisa en trois morceaux, séparés par des plans de rupture méridiens, ayant pour axe commun le dernier élément de la trajectoire, ou celui du vide formé. La présence d'une soufflure intérieure à une certaine distance du trou a déterminé une légère déviation du projectile, pendant sa pénétration, de sorte que le vide formé n'a pas été un solide de révolution dans sa forme générale. De plus les trois fragmens inégaux du boulet, arrêtés par leur extrémité antérieure, se sont divisés latéralement autour de ce point, et, en vertu de la vitesse qu'ils possédaient encore, ils se sont imprimés séparément vers le fond du trou, qui, par suite de ce mouvement, n'a pas été sphérique.

En examinant la surface intérieure du vide, on y a remarqué trois côtes en saillie correspondantes aux trois surfaces de séparation des fragmens du boulet, et commençant à plus de 0,^{m}15, en avant du fond et, comme la pénétration totale n'a été que de 0,^{m}195, on voit que le boulet a été brisé

à une profondeur d'environ 0,m045 ou d'un peu moins du tiers de son diamètre. La section du trou mesurée au prolongement de la face plane choquée avait un diamètre de 0,m215.

Au troisième coup de 24 le boulet a été brisé en une multitude de morceaux, qui, continuant leur route avec la vitesse particulière qu'ils possédaient encore, sont venus s'imprimer dans le métal, en se poussant les uns les autres et ont ainsi rendu la forme intérieure tout à fait irrégulière. Néanmoins le contour extérieur est encore resté régulier et entouré de palmes larges et brillantes; la forme générale du vide vers l'entrée est encore celle d'un solide de révolution, mais elle présente vers le fond un grand nombre de cavités irrégulières. Le diamètre extérieur du trou mesuré au prolongement de la face choquée est de 0,m275 à 0,m280, c'est-à-dire à peu près double de celui du projectile.

Aucun des fragmens du boulet n'a été rejeté hors du bloc de plomb, tous se sont trouvés dans l'intérieur du trou ou au pied de la masse.

Malgré le refoulement violent et rapide du métal de l'intérieur à l'extérieur et le déchirement forcé de son contour, aucun fragment de plomb n'a été lancé au dehors, sauf un léger morceau d'une des palmes de la bordure du dernier coup, qui, se trouvant trop mince, s'est déchiré et a été projeté à une distance de plus de 100 mètres.

Le tir des boulets de 8 sur le même bloc de plomb a présenté des effets absolument analogues à ceux que nous venons de décrire; à la charge de 1/16 de son poids ou de 0k, 250 le boulet, en pénétrant dans le plomb, ne s'est pas brisé, mais la présence d'une soufflure, qui a été reconnue plus tard en coupant le bloc, ayant rendu l'une des parois moins résistante que les autres, quoi qu'elle eût encore

0^m 25 d'épaisseur à la partie la plus mince, le projectile s'est dévié dans ce sens, de sorte que le vide formé n'est pas un volume de révolution.

Au deuxième coup, à la charge de 1/8 du poids du boulet ou de 0^k. 50, le boulet, en pénétrant, s'est fendu en se séparant en quatre fragmens principaux selon des plans méridiens. Les deux plus gros fragmens offraient en outre des fissures méridiennes, dans lesquelles le plomb, refoulé de l'avant à l'arrière du boulet en glissant à sa surface, s'est introduit.

La face antérieure du boulet a été fortement déprimée et applatie, no 5, pl. IX, de 0,m009, sur une zône annulaire dont le rayon intérieur est d'environ 0,m035 et le rayon extérieur de 0^m0 65. Cette surface a été altérée par la résistance du plomb et il s'y est formé une série d'empreintes circulaires concentriques. Le métal le plus dûr s'est donc non seulement brisé, mais encore sa forme générale a été altérée et sa surface a été, en quelque sorte guillochée sur une certaine étendue.

En séparant les fragmens de ce boulet, no 8, pl. IX, on aperçoit la formation d'un petit noyau de rupture, ayant pour base la face antérieure et encore adhérent au fragment principal.

Le troisième coup de 8, tiré dans le plomb à la charge de 1/6 ou 0, k. 670, a produit un effet analogue aux précédens; mais le boulet s'est brisé en un assez grand nombre de morceaux, qui, arrêtés par la partie antérieure, se sont diversés autour de ce point et se sont imprimés tout autour, de manière à le laisser en saillie, formant au fond du vide un point culminant. Le diamètre extérieur du trou mesuré au prolongement de la face plane du bloc est de 0, m161.

Le quatrième coup de 8, tiré à la charge de 1/4 ou de

1 k. 00, a porté un peu sur le côté et a rencontré une chambre considérable, dans laquelle était un saumon de plomb mal fondu, le boulet s'est brisé et la forme du vide a été trop irrégulière pour qu'il puisse en être tenu compte.

Mesure du volume de l'impression.

120. Après cette description sommaire des effets apparens, occupons-nous de leur comparaison et d'abord de la mesure du vide formé dans le plomb. Pour en obtenir les dimensions, nous avons d'abord eu le soin, après chaque coup, de faire un profil approximatif du trou et surtout de ses formes extérieures. Pour cela, quand une face avait reçu un ou deux coups, on retournait le bloc de manière qu'elle se trouvât au-dessus, et, en posant une règle sur des cales d'une épaisseur égale et convenable, on obtenait une ligne parallèle au plan de la face choquée, on la dirigeait suivant un plan méridien et on pouvait s'en servir comme de la base d'un profil par abscisses et par ordonnées, qui donnait exactement la profondeur totale du vide, son contour extérieur et le soulèvement de la face antérieure du bloc. Après cette opération préliminaire, on avait des données et des points de repère pour le relèvement plus détaillé que l'on devait faire plus tard, et l'on continuait le tir.

Les expériences étant terminées, le bloc de plomb fut conduit à l'Arsenal, et là, en ne sacrifiant que le trou du dernier coup de 8, dont on ne pouvait tirer parti, ainsi que nous l'avons dit, on est parvenu à scier ce bloc, de manière à séparer tous les coups, sans les altérer, et à les rendre maniables; ce qui en a facilité le relèvement plus détaillé auquel on a procédé de la manière suivante.

Après avoir disposé le dessus du trou et la surface exté-

rieure horizontalement, on a placé dessus et dans un plan méridien une règle traversée perpendiculairement par une tige mobile dans une coulisse à queue d'aronde et dont le bout arrondi se posait au fond du trou en son milieu. Cette tige, ainsi dirigée selon l'axe du trou, était percée perpendiculairement à sa longueur ou parallèlement à la règle de trous espacés de 0m01 sur toute sa hauteur et dans lesquels on introduisait des tiges en fil de fer épointées au bout. On formait ainsi un peigne, dont les dents poussées jusqu'à la surface du vide, en déterminaient exactement le profil. On ne pouvait, toutefois, à cause des déviations déjà signalées et des irrégularités de ce vide, relever à la fois qu'une moitié du profil; mais comme il était facile de repérer et de raccorder ces deux opérations, il n'en résultait aucun inconvénient. On rattachait ensuite ces profils aux mesures prises immédiatement après le coup, et l'on obtenait ainsi la forme des côtés du vide. Quant au fond et aux rebords, on en relevait le contour d'une manière analogue en disposant le peigne de façon que ses arêtes fussent verticales et, en rapportant ce second relèvement sur le premier, on déterminait exactement tout le contour du profil.

C'est ainsi qu'on a construit de grandeur naturelle les profils de tous les trous. Dans le cas où l'irrégularité était très grande, comme pour le troisième coup de 24 tiré à 2 kil., on a fait un second profil perpendiculaire au premier, pour mieux donner une idée de la forme.

Ce relèvement ne pouvait servir au calcul du volume du vide que dans le cas où ce trou était fort régulier, et cette opération, déduite du tracé, longue et minutieuse dans ce cas, eût été impraticable pour les autres. Nous avons employé, pour cuber ce volume, un moyen plus expéditif et plus exact. Après avoir disposé le trou de manière que la surface

extérieure du bloc fût horizontale, nous avons versé de l'eau dans le trou jusqu'à ce que son niveau s'élevât à la hauteur correspondante au prolongement de la face extérieure du bloc, d'après la mesure prise sur place après chaque coup. Le volume d'eau, ainsi contenue dans le trou, nous en donnait exactement le cube. Nous avons employé à cette opération les mesures étalons de l'école d'application et nous avons eu soin de mastiquer les fissures que le métal présentait dans quelques cas.

Comparaison de la force vive du projectile au volume de l'impression.

121. Nous avons pu de la sorte cuber facilement et exactement les trous les plus irréguliers, et les résultats de cette opération sont consignés dans le tableau suivant.

Expériences sur le tir des boulets de 24 et de 8 dans le plomb.

NUMÉROS des Expériences.	CALIBRE.	CHARGES en parties du poids du boulet.	CHARGES en poids.	VITESSES au BUT.	FORCE VIVE du Projectile $\frac{p}{g} v^2$	VOLUME du vide formé dans le bloc au-delà de la surface extérieure.	RAPPORT de la FORCE VIVE au volume de l'impression 2 K.	DIAMÈTRE du trou à la surface extérieure du bloc.	PROFONDEUR du trou depuis la surface extérieure du bloc.	SAILLIE du rebord du trou en avant de la surface extérieure du bloc.	*Observations.*
			k.			lit.					
1	24	1/24	0.50	190m	44042	1 95	22460000	0 1705	0 132		
2	24	1/12	1.00	265	85674	3 80	22546000	0 216	0 195		
3	24	1/6	2 00	380	176168	7 75	22730000	0,275 0,280	0 158		
						Moyenne.	22912000				
4	8	1/16	0 25	225	20629	0 95	21688000	0 119	0 122		
5	8	1/8	0 50	318	40449	1 95	21109000	0 160	0 148		
6	8	1/6	0 67	360	52840	2 80	19688000	0 160	0 152		
		Moyenne prise sur les deux premiers coups de 8.					21398000				
						Moyenne générale.	22155000				

Conséquences du tableau précédent.

122. L'examen du tableau montre que, dans le choc des boulets dans une masse de plomb, le volume de l'impression est proportionnel à la force vive possédée par le projectile et vérifie cette loi sur deux calibres pour lesquels les poids des projectiles diffèrent dans le rapport de 1 à 3, et leurs surfaces dans celui de 1 à 1,75.

En appelant 2k le rapport constant de la force vive au volume de l'impression, on aura encore ici, comme au n° 70,

$$K = \frac{pv^2}{2g \int sade}$$

expression dans laquelle
a représente l'amplitude de l'impression
e sa profondeur et où par conséquent $\int sade$, pris depuis $e=o$ jusqu'à e égal à la plus grande profondeur d'impression, exprime le volume du vide. On connaîtra donc par les expériences précédentes les élémens nécessaires pour déterminer la valeur de 2k correspondante à chacune d'elles, et l'on en déduit facilement la valeur moyenne du rapport de la force vive au volume de l'impression.

$$2k = 22155000.$$

Relation entre la vitesse du projectile et la section de l'impression.

123. Nous avons rapporté, dans le tableau précédent, les dimensions des diamètres des trous mesurés dans le prolongement du plan de la face choquée ; mais on remarquera que,

depuis le moment où le projectile a dépassé cette face jusquà la fin de la pénétration, ce diamètre a dû augmenter par suite du refoulement que le métal éprouvait de l'intérieur vers l'extérieur, et que par conséquent ce diamètre relevé n'est pas celui de l'ouverture qui existait au moment du passage du projectile, laquelle d'ailleurs devait, par la même cause, être déjà plus grande que le diamètre du corps choquant. On observera de plus que la profondeur de l'impression dépend de l'époque et du mode de rupture du projectile, ainsi que du nombre de fragmens dans lesquels il se partage. Ces trois circonstances étant très-variables elles-mêmes, d'après l'état d'homogénité de ce corps, il s'ensuit que cette profodeur d'impression est sujette à de très-grandes variations, et, comme le volume du vide est au contraire constant pour une même vitesse du projectile donné, il s'ensuit que le diamètre du cercle d'intersection de ce vide avec le plan de la surface choquée doit subir des variations inverses de celles de la profondeur de pénétration et bien souvent indépendantes de la vitesse et du diamètre du projectile. Il n'y a donc pas lieu de chercher un rapport entre ces quantités dans toutes les expériences où le boulet a été brisé, et ce n'est que dans celles où il est resté entier que l'on pourrait espérer de trouver une relation entre la vitesse du projectile et la surface de ce cercle.

Nous n'avons malheureusement que deux expériences de ce genre : l'une (nº 1) faite avec le boulet de 24 à la charge de 0k500, correspondante à la vitesse initiale de 185 mètres, l'autre (nº 4) avec le boulet de 8 à la charge de 0k250, correspondante à la vitesse initiale de 225 mètres.

En comparant, pour ces deux expériences, la surface du cercle interceptée dans le vide par le prolongement de la

face choquée avec la force vive du projectile, on trouve pour le premier coup de 24 où l'on avait

$$p = 12 \text{ kilog.} \quad v = 190^m \quad D = 0^m 170.$$

$$\frac{\frac{pv^2}{g}}{\frac{\Pi D^2}{4}} = 1852466.$$

et pour le 1er coup de 8 où l'on avait

$$p = 4 \text{ kilog.} \quad v = 225^m \quad D = 0^m 119.$$

$$\frac{\frac{pv^2}{g}}{\frac{\Pi D^2}{4}} = 1857834.$$

Ces deux résultats sembleraient indiquer que, quand le boulet ne se brise pas, la surface du cercle est proportionnelle au carré de la vitesse, ou que son diamètre est proportionnel à la vitesse pour un même projectile, ou que pour une même vitesse la surface de ce même cercle est proportionnelle au cube du diamètre du projectile.

Nous nous garderons toutefois de présenter cette conclusion comme suffisamment justifiée par l'expérience et nous attendrons de nouveaux faits pour nous prononcer positivement.

Quant au volume du métal refoulé extérieurement, il ne nous est pas possible de le comparer à celui de l'impression, parce que le bloc ayant présenté des soufflures assez fortes, le métal a pu être repoussé vers ces cavités, ce qui a diminué d'autant la quantité qui était refoulée au-delà du plan de la face choquée.

Résumé des résultats du tir des projectiles dans le plomb.

124. En résumant les résultats de ces expériences sur la pénétration des boulets dans le plomb, on voit :

1° Que le volume de l'impression est proportionnel à la force vive du projectile, quelque soit d'ailleurs l'état du projectile après le choc.

2° Qu'à la vitesse de 225 mètres environ les boulets de fonte se brisent dans le plomb.

3° Que la rupture se fait par des plans méridiens passant par un axe dirigé tangentiellement à la trajectoire, comme dans le tir sur les maçonneries de moëllons.

4° Que, par suite de la compression que le plomb éprouve il devient en certains endroits assez durs pour produire des impressions à la surface des projectiles.

Ces résultats paraîtront sans doute assez remarquables pour faire sentir l'utilité de ces expériences, quelles qu'éloignées qu'elles aient d'abord pu paraître du but spécial de nos recherches.

EXPÉRIENCES SUR LE MOUVEMENT DES PROJECTILES A TRAVERS DES MILIEUX RÉSISTANS.

Description sommaire de l'appareil.

125. Outre les expériences sur la pénétration des projectiles dans les divers milieux faites par le tir, nous avons cru

devoir entreprendre une autre série de recherches pour déterminer directement la loi du mouvement des corps sphériques à travers quelques-uns de ces milieux, lorsqu'ils sont soumis à un effort de traction et par suite la loi de la résistance même que ces corps éprouvent. A cet effet, nous pouvions disposer de l'appareil établi dans l'ancienne fonderie de Metz par le capitaine Morin, pour ses expériences sur le frottement, en n'y faisant que de légers changemens. Cet appareil et son usage sont décrits en détail dans le tome IV du recueil des savans étrangers publié par l'académie des sciences et nous nous contenterons d'en parler succintement.

Planche X.

Deux longs gîtes en chêne de 0^m30 d'équarrissage et de 7^m90 de longueur, sont disposés parallèlement l'un à l'autre, à la distance de 0^m80 d'axe en axe, et posés horizontalement sur des semelles transversales qui s'appuient sur le pavé en dalles de la fonderie. L'extrémité antérieure de ces gîtes dépasse le bord de la fosse de coulée, et s'assemble avec quatre montans en sapin, qui descendent jusqu'au fond de cette fosse où ils s'engagent dans un cadre en chêne.

A l'autre extrémité des gîtes, on a disposé un coffrage de 2^m85 de long sur $1^m,50$ de large et un mètre de hauteur. Son fond en planches repose sur les gîtes, et il est soutenu latéralement et aux deux extrémités par des montans en sapin, avec chapeau, contre lesquels s'appuient les planches qui contiennent ces terres. C'est dans ce coffre que l'on plaçait les terres ou les sables soumis aux expériences, et dont la surface supérieure était contenue par des bouts de planches insérés sous les chapeaux.

A moitié de la hauteur du coffre, et vers son extrémité la plus éloignée de la fosse, on plaçait un projectile traversé de part en part, suivant un diamètre, par une tige en fer rond

vissée dans un écrou, et de 0m10 de diamètre; cette tige dépassait le projectile de 3 mètres environ en avant et en arrière, sa partie antérieure servait à le tirer, et sa partie postérieure à le ramener, au moyen de deux poignées à vis dont elles étaient garnies.

Pour faire marcher le corps à travers le milieu, on accrochait à la poignée antérieure l'extrémité d'une corde I, qui passait sur une poulie de renvoi H, et soutenait à son autre extrémité une caisse K, dans laquelle on mettait des poids capables de produire le mouvement (1).

La tige postérieure, traversant le coffrage, était soutenue par des rouleaux qui l'empêchaient de se courber, et retenue à son extrémité par une tenaille à vis, qu'on ouvrait au moment où l'on voulait laisser marcher le projectile.

On conçoit qu'à l'aide de ce dispositif il était facile de mettre en mouvement, dans divers milieux, des corps de différens diamètres, en augmentant convenablement le poids placé dans la caisse descendante K.

La longueur du banc n'étant que de 6 mètres environ, et la tige antérieure ne devant pas atteindre la poulie, il a fallu limiter la longueur de course des corps en mouvement à 2m50 environ.

Le calcul des résultats de ces expériences est fondé sur l'observation de la loi du mouvement, à l'aide d'un appareil chronométrique, qui fournit une relation graphique entre l'espace et le temps, et dont nous nous bornerons à indiquer la disposition générale et l'usage, en renvoyant, pour les détails, au mémoire cité, qui se trouve dans les bibliothèques des écoles d'artillerie.

(1) Ces expériences ont été spécialement suivies et exécutées par M. Mitrécé, lieutenant au 2e régiment.

La poulie H porte à l'extrémité de son axe un plateau en cuivre *a a*, sur lequel est collée une feuille de papier. Ce disque est emporté dans le mouvement de la poulie H, dont la circonférence extérieure parcourt évidemment le même espace que le projectile.

Parallèlement au plateau *a a* et excentriquement, un cercle *c c*, fig. 2, garni d'un pinceau imbibé d'encre de Chine, tourne animé d'un mouvement uniforme qui lui est communiqué par un appareil d'horlogerie à ressort.

Le mouvement de ce cercle *c c* étant uniforme à une vitesse que l'on déterminait par l'observation d'un certain nombre de tours, faite avec un chronomètre à plume de Bréguet, donnant les dixièmes de seconde, on voit que la durée d'une révolution correspondait à un temps connu.

Lors donc que le pinceau était amené en contact avec le plateau *a a*, avant que le mouvement du projectile ne fut commencé, il traçait sur la feuille de papier un cercle nommé cercle de départ, pendant un temps connu; puis, quand on lâchait le projectile, le plateau participant à son mouvement, le style traçait une courbe qui donnait une relation graphique entre l'espace.

Nous n'entrerons pas dans le détail des dispositions prises pour établir et assurer le parallélisme du cercle décrit par le style, et du plateau *a a*, ni du relèvement des courbes; on en trouvera l'explication détaillée au mémoire cité, et nous nous contenterons de dire, qu'en relevant ces courbes, et en les transformant en d'autres à coordonnées rectangulaires, dont les abscisses étaient les espaces parcourus et les ordonnées les temps, on a représenté la loi du mouvement. Puis, en recherchant la nature des courbes obtenues, on a déterminé cette loi et celle de la résistance.

Dispositions générales.

126. Les milieux soumis aux expériences ont été le sable fin et tamisé de la Moselle, légèrement humide, le gravier ordinaire de la même rivière, dont les cailloux avaient parfois la grosseur d'une noix, la terre argileuse du polygone, d'abord à l'état d'humidité naturelle où elle était quand on l'a extraite du sol et ensuite ramollie par l'addition d'une assez grande quantité d'eau.

Les projectiles employés ont été les boulets de 8 et de 16 et l'obus de 6 pouces. Il n'a pas été possible de se servir de calibre d'un plus grand diamètre, par suite des résistances considérables éprouvées, et dans la crainte de rompre les tiges directrices, qui ont supporté jusqu'à des tensions de 10 kilog. par millimètre quarré de leur section.

Résultats de relèvement et formules employées au calcul des expériences.

127. Le relèvement des courbes (1) fait avec soin a montré que le mouvement des projectiles, soumis à l'action d'un poids constant, était toujours régulier, quand ce poids était assez prépondérant, que ces courbes étaient des paraboles ; d'où il résultait que les espaces parcourus étaient proportionnels aux carrés des temps, ce qui indique un mouvement uniformement accéléré, et par suite l'action de forces cons-

(1) Voyez le N° 9 du 1er mémoire cité.

tantes indépendantes de la vitesse du mouvement, d'où l'on conclut que, dans les limites des vitesses obtenues dans les expériences, la résistance des milieux employés est indépendante de la vitesse.

Ce premier point établi par la nature des courbes, il est facile de passer au calcul des résultats immédiats de chacune des expériences.

Appelons en effet, à un instant quelconque du choc :

P le poids moteur suspendu à la corde, y compris celui de la caisse et de la partie de la corde qui s'y ajoute.

T La tension du brin horizontal à un instant quelconque.

q=6^{k}854 le poids de la poulie, de son axe et de son plateau.

ρ=0m0093 le rayon de ses tourillons.

r=0^{m}111 son rayon moyen, y compris la demi-épaisseur de la corde.

ω la vitesse angulaire de la poulie à l'instant que l'on considère.

e le chemin parcouru par le projectile.

t le temps correspondant compté depuis le moment du départ.

f le rapport du frottement à la pression pour les tourillons de la poulie et les coussinets en bois à l'état onctueux.

$\int r^2 dm$ le moment d'inertie de la poulie, de son axe et du plateau.

N la pression sur ses tourillons.

On aura évidemment à l'instant que l'on considère, et d'après le principe des forces,

$$\omega^2 (sr^2 dm + \frac{P}{g} r^2 = 2Pe - 2s\,T de - 2Re - 2sN\frac{5}{r}e;$$

ou à cause de $\omega r = \frac{de}{dt}$

$$\frac{rd\omega}{dt}\left(\frac{sr^2dm + \frac{P}{g}r^2}{r^2}\right) = Pr - Tr - Rr - fN\rho.$$

et dans cette expression on sait par les expériences spéciales faites sur l'appareil employé (Voyez, n°s 15 et suivans du premier mémoire cité), que

$$R = 0{,}032\,T \quad f = 0{,}164 \quad \frac{sr^2dm}{r^2} = 0{,}51\,,$$

et le relèvement des courbes donne pour leur équation;

$$t^2 = 2ce;$$

en appelant 2 c le paramètre de ces paraboles.
D'où l'on tire

$$\frac{de}{dt} = r\omega = \frac{t}{c} \text{ et par suite}$$

$$\frac{rd\omega}{dt} = \frac{2}{2c}.$$

Quant à la valeur de la pression N exercée sur les tourillons, elle est

$$N = \sqrt{(P + q - \frac{P}{g}\frac{rd\omega}{dt})^2 + T^2};$$

et, attendu que le premier terme de ce radical est toujours plus grand que le second, on peut, à 1|25 près, prendre

$$N = 0{,}96\,(P + q - \frac{P}{g}\frac{rd\omega}{dt}) + 0{,}4\,T.$$

Au moyen de ces résultats, on déduit facilement de l'équation précédente du mouvement,

$$(1) \quad T = 0,95 \left\{ P - \left(0,516 + \frac{P}{g}\right) \frac{2}{2c} \right\} - 0,086.$$

La tension de la corde étant une fois connue, il est facile d'en conclure la valeur de la résistance, car en nommant

Q le poids du projectile, y compris celui de sa tige qui est de 4 k. 20.

F la résistance opposée par le milieu au mouvement du corps, on a

$$\frac{Q}{g} \omega^2 r^2 = 2 T c - 2 s F d e$$

d'où

$$F = T - \frac{Q}{g} \frac{r d \omega}{dt} = T - \frac{Q}{g} \frac{2}{2c}.$$

Expression daus laquelle les quantités qui entrent dans le second membre sont constantes, ce qui indique que la résistauce F du milieu est aussi constante et indépendante de la vitesse.

Au moyen des formules (1) et (2), il devient donc facile de déterminer les valeurs de T et de F dans toutes les expériences où le mouvement a été accéléré. Quant à celle où il était uniforme, la force accélératrice étant nulle, on a

$$\frac{r d \omega}{dt} = o$$

et les formules se réduisent par ce cas à

$$(3) \quad T = F = 0,95 P - 0,086.$$

Nous avons négligé, dans les calculs précédens, la résistance éprouvée par la tige directrice dans les divers milieux, parce qu'elle se réduisait à un frottement assez faible par rapport à la résistance principale et aux variations qu'elle éprouve. La surface de la section de cette tige n'était d'ail-

leurs que $\frac{1}{90}$ environ de celle du grand cercle du boulet de 8.

Le mode d'expérimentation et de calcul que nous venons d'indiquer succinctement, servant à établir que la résistance des milieux est, entre les limites de nos expériences indépendante de la vitesse, il nous restait à établir la proportionnalité à la surface du grand cercle du projectile, et, pour y parvenir, nous n'avons eu qu'à faire varier les calibres ou les diamètres et à rapporter ensuite, dans chaque série, la résistance au mètre carré, ce qui nous a donné le coëfficient de résistance de chacun des milieux employés.

Ordre adopté dans les tableaux suivans.

128. Pour rendre complète l'intelligence des tableaux suivans, dans lesquels sont consignés les résultats des expériences, il ne nous reste plus qu'à en indiquer la distribution.

La 1re colonne contient les numéros d'ordre des expériences,

La 2e le calibre ou la désignation des projectiles,

La 3e le diamètre du projectile,

La 4e le poids du projectile et celui de la tige directrice Q,

La 5e le paramètre 2c de la courbe parabolique de mouvement,

La 6e la force accélératrice $\frac{r\,d\omega}{dt} = \frac{2}{2c}$

La 7e la vitesse à 2_m50 de course,

La 8e le poids moteur P,

La 9e la tension de la corde pendant le mouvement T,

La 10e la résistance opposée, par lemilieu, au mouvement du projectile,

La 11e la résistance du milieu rapportée au mètre carré.

129. TABLEAU N° 1. — Expériences sur le mouvement des corps sphériques dans le sable fin et le gravier.

NUMÉROS des Expériences.	CALIBRE.	DIAMÈTRE. d	POIDS du projectile et de sa Tige. Q	Paramètre. $2c$	FORCE accélératrice. $\frac{r\,d\omega}{dt}=\frac{2}{2c}$	VITESSE à 2m 30 de COURSE.	POIDS MOTEUR. P	TENSION de la corde pendant le MOUVEMENT.	RÉSISTANCE éprouvée par le Projectile	RÉSISTANCE par mètre carré.	Observations.
				m	k	m	k	k	k	k	
1	8	0m 102	8 k. 20	2 120	0 943	2 22	386 00	341 00	340 20	37884	Mouvement sensiblement uniforme.
2				0 348	5 747	5 36	350 00	148 00	137 20	15279	
3				0 380	5 263	5 14	314 00	182 50	178 10	19832	
4				»	»	»	266 00	253 00	253 00	28173	
5	16	0m 135	12 k. 20	0 348	5 747	5 36	469 25	181 60	174 30	13307	
6				0 496	4 032	4 48	409 25	226 80	221 50	16909	
7				0 504	3 968	4 46	409 25	229 00	224 10	17106	
8				0 540	3 704	4 30	433 25	255 00	250 40	19114	
9				0 420	4 762	4 88	433 25	205 00	199 17	15190	
10				0 480	4 160	4 57	469 25	253 00	247 20	18854	
11	Obus de 6 p.	0m 162	45 k. 00	2 000	1 000	2 24	469 25	556 00	554 50	26787	
12				0 808	2 470	3 52	590 00	419 00	415 20	20058	
13				0 640	3. 125	3 95	554 00	358 00	353 00	17062	
14				»	»	»	530 00	504 00	»	24548	
								Moyenne générale.		20686	kil.

				Dans le gravier.							
1	8	0m 102	8 k. 20	0 648	3 085	3 92	530	339	336 40	37465	
2				0 360	5 550	5 27	530	205	200 30	22310	
3				0 288	6 940	5 89	554	146	144 78	16122	
4				0 544	3 670	4 28	350	205	199 90	22266	
5				0 640	3 125	3 95	350	229	226 50	25222	
6				0 400	5 000	5 00	470	219	214 80	23812	
7				0 412	4 854	4 92	434	206	200 90	22377	
8				0 424	4 717	4 87	410	199	195 10	21733	
9				0 340	5 080	5 42	386	174	169 80	18908	
10				0 608	3 280	4 05	314	196	193 25	21520	
11				1 040	1 923	3 16	266	203	201 40	22427	
12				0 892	2 240	3 55	230	167	165 10	18385	
13	46	0m 135	12 k. 20	0 704	2 820	3 77	476	317	313 5	»	
14				0 600	3 330	4 08	446	278	273 9	20908	
15				0 600	3 330	4 08	446	278	273 9	20908	
16				0 800	2 500	3 54	410	290	286 9	21907	
17				0 650	3 070	3 92	410	266	262 9	20015	
18				0 560	3 570	4 22	386	233	228 6	17450	
19				0 736	2 710	3 69	386	268	264 6	20190	
20				0 800	2 500	3 54	350	244	240 9	18390	
21				1 000	2 000	3 16	»	244	241 5	18434	
22				»	»	»	254	248	242 0	18473	
								Moyenne générale.		21391	kil.

Observations sur les résultats contenus dans le tableau précédent.

130. En examinant les résultats contenus dans le tableau précédent, on reconnaît que la résistance du sable fin et du gravier au mouvement des projectiles sphériques est, entre les limites de nos expériences, indépendante de la vitesse et proportionnelle à l'étendue de la surface du grand cercle. On remarque, en effet, que la moyenne de chacune des trois séries d'expériences, faites sur les boulets de 8 et de 16, et sur l'obus de 6 pouces, donne à peu près la même valeur moyenne pour la résistance k, par mètre carré, les différences d'une série à l'autre n'étant pas même aussi grandes que celles offertes par les expériences d'une même série.

A ce sujet, nous devons faire observer que les différences notables observées dans une même série ne portent pas du tout sur la loi du mouvement, qui est toujours très uniformément accélérée, mais sur la résistance par mètre carré, ce qui provient des différences inévitables dans le tassement du sable ou du gravier. Ce qui prouve que ces divergences doivent être attribuées à cette cause, c'est que, quand une série d'expériences était entamée, le lendemain, par exemple, du jour où le projectile avait été placé, la résistance était beaucoup plus grande que pour des expériences qui se succèdent sans interruption. C'est ce que l'on peut notamment observer aux 1re et 11e expériences faites sur le sable fin et aux 1re et 3e expériences sur le gravier.

Les valeurs de la résistance par mètre carré que l'on déduit de ces expériences ne peuvent donc être considérées que comme relatives à des sables ou graviers très-fraîchement remués. On voit, au reste, qu'elles sont sensiblement les mêmes pour le sable fin et pour le gravier.

131. TABLEAU N° 2. — Expériences sur le mouvement des corps sphériques en fonte dans la terre grasse légèrement humide.

NUMÉROS des Expériences	CALIBRE.	DIAMÈTRE. d	POIDS du Projectile et de sa Tige. Q	Paramètre $2c$	FORCE accélératrice. $\frac{r\,d\omega}{dt}=\frac{2}{2c}$	VITESSE à 2 m 50 de COURSE.	POIDS MOTEUR. P.	TENSION de la corde pendant le MOUVEMENT.	RÉSISTANCE éprouvée par le Projectile	RÉSISTANCE par mètre carré.	Observations.
				m		m	k	k	k	k	
1	8	0m 102	8k.20	0 360	5 555	5 27	470	190	183 37	20644	
2				0 320	6 250	5 58	434	146	140 80	15679	
3				0 760	2 630	3 63	434	300	297 80	33162	
4				0 640	3 125	3 96	410	265	262 40	29220	
5				0 640	3 125	3 96	410	265	262 40	29220	
6				1 288	1 552	2 78	386	308	306 70	34153	
7				0 656	3 050	3 90	386	251	248 50	27673	
8				0 864	2 320	3 40	350	253	250 50	27891	
9				0 600	3 353	4 08	350	218	215 20	23964	
10				0 784	2 550	3 57	410	287	284 90	31726	
11				0 760	2 650	3 65	470	324	321 80	35835	
12				0 464	4 310	4 65	494	262	258 40	28775	
13				0 588	3 400	4 13	530	327	324 20	36102	
14	16	0m 135	12 k.20	1 040	1 923	3 16	614	468	465 60	33908	
15				1 744	1 140	2 40	626	525	523 60	23648	
16				1 252	1 600	2 83	626	486	484 10	35641	
17				1 544	1 292	2 52	590	485	483 40	35709	
18				0 880	2 270	3 75	554	413	410 20	29374	
19				0 880	2 270	3 75	554	413	410 20	29374	
20				1 540	1 290	2 55	530	435	433 40	31969	
21				1 620	1 230	2 49	506	420	418 40	29961	
22				0 800	2 500	3 54	470	341	337 90	23664	
								Moyenne générale.		29423	k.

132. TABLEAU N° 3. — Expériences sur le mouvement des corps sphériques dans la terre grasse mouillée.

NUMÉROS des Expériences.	CALIBRE.	DIAMÈTRE.	POIDS du Projectile et de sa Tige. Q	Paramètre 2 c	FORCE accélératrice. $\frac{r\,dw}{dt} = \frac{2}{2c}$	VITESSE à 2m 50 de COURSE.	POIDS MOTEUR. P	TENSION de la corde pendant le MOUVEMENT.	RÉSISTANCE éprouvée par le Projectile	RÉSISTANCE par mètre quarré.	Observations.
				m		m	k	k	k	k	
1	8	Cm 102	8 k. 20	0 864	2 315	3 40	194	140 00	138 10	15378	à peu près uniforme.
2				1 246	1 640	2 87	170	135 00	133 60	14878	
3				»	»	»	158	152 00	152 00	16915	
4				1 256	1 590	2 82	194	144 00	142 70	15890	
5				2 280	0 877	2 10	218	188 00	187 30	20857	
6				1 120	1 794	2 99	268	205 00	203 50	22662	
7				0 620	3 220	4 02	314	198 53	195 80	21810	
8				0 440	4 540	4 77	350	177 00	173 20	19289	

9				0 616	3 246	4 03	410	258 00	254 00	19389
10				0 584	3 424	4 13	386	238 00	233 70	17850
11				0 640	3 125	3 95	386	248 00	243 70	18608
12				0 532	3 759	4 34	330	203 00	198 70	15167
13				0 640	3 125	3 95	350	225 00	221 10	16878
14				0 856	2 336	3 41	350	253 00	250 10	19091
15				1 520	1 315	2 57	326	267 00	265 40	20259
16	16	0m 135	12 k.20	»	»	»	366	253 00	253 00	19313
17				»	»	»	242	230 00	230 00	17559
18				1 028	1 940	3 12	362	275 00	272 40	20794
19				0 480	4 166	4 57	434	237 00	231 80	17695
20				0 600	3 333	4 08	434	271 00	216 90	16557
21				0 520	3 840	4 38	470	269 00	264 20	20168
22				0 640	3 130	3 95	470	303 00	299 40	22832
23				0 540	3 705	4 30	390	348 00	342 30	16558
24				0 840	2 580	3 45	330	380 00	378 30	18481
25				0 640	3 125	3 95	306	325 00	320 20	15460
26	Obus de 6 p.	0m 182	15 k.00	0 680	3 039	3 89	470	306 00	301 30	14558
27				1 529	1 315	2 57	446	365 00	365 00	17836
28				1 898	1 057	2 30	410	347 00	345 40	16085
29				»	»	»	350	333 00	333 00	16087
								Moyenne générale.		18402 kil.

Observations sur les résultats contenus dans les tableaux précédens (nº 2 et 3).

133. En examinant les résultats consignés dans les tableaux précédens, on reconnaît encore que la résistance de la terre grasse à différens états de mollesse est, dans les limites de nos expériences, indépendante de la vitesse du mouvement et proportionelle à la surface du grand cercle du projectile.

Conclusion.

134. Ces conséquences sont d'ailleurs tout-à-fait conformes à celles que le capitaine Morin a déduites des expériences qu'il a faites en 1833, sur la pénétration dans le sable et dans la terre glaise des projectiles animés de petites vitesses et dont les résultats sont consignés dans un mémoire qui s'imprime actuellement par ordre de l'académie des Sciences, dans le recueil des savans étrangers.

Nous sommes donc fondés à conclure de l'ensemble de ces recherches que, dans le mouvement des corps sphériques à travers des fluides imparfaits, tels que le sable et les terres à différens degrés de molesse ou de tassement, pour toutes les vitesses qui n'excèdent pas 6 mètres par seconde, la résistance de ces milieux est :

1º Sensiblement indépendante de la vitesse du projectile;

2º Proportionnelle à l'aire du grand cercle de la sphère.

RÉSULTATS DES DIVERS MODES DE CHARGEMENS.

135. Le nombre de coups tirés dans la première partie des expériences avec les canons de 24 et de 16, n'ayant pas été assez considérable pour qu'on pût obtenir des dégradations très-prononcées dans ces bouches à feu et comparer, sous ce rapport, les divers modes de chargement essayés, la commission continua à faire tirer chaque pièce avec le mode auquel elle avait été déjà soumise, afin d'obtenir, s'il y avait lieu, la confirmation des avantages déjà obtenus avec le chargement à cartouches allongées proposés par le capitaine Piobert.

On tira comparativement, dans les carrières et dans les terres du polygone, les canons le D'Arçon de 16, et le Sémélé de 24, avec gargousse ordinaire et bouchons, et le St.-Cyr de 16, et le Ney de 24, avec gargousse allongée et bouchons. Les canons de 16, qui avaient déjà tiré 89 coups dans la 1re partie des expériences, tirèrent encore 29 coups, et les canons de 24, qui avaient déjà été tirés 72 coups, tirèrent encore 43 coups. Quoique le nombre total des coups ne fut que de 118 pour les canons de 16, et de 114 pour ceux de 24, la marche des dégradations de l'ame de ces bouches à feu fut sensiblement différentes avec les deux modes de chargement; l'étoile mobile marqua jusqu'à 24 points dans le canon de 16, le D'Arçon, tiré à l'ordinaire, tandis que les dilatations les plus fortes du canon de 16, le St.-Cyr, tiré avec gargousse allongée ne furent que de 6 points 1/2. Dans

les canons de 24, les effets ont été encore plus prononcés; car dans le Sémélé, tiré à l'ordinaire, l'étoile a marqué 25 points, tandis que le Ney, tiré avec gargousse allongée, n'a eu que 5 points 3/4 au plus de dilatation, il serait presque encore de recette dans une fonderie, après un tir de 114 coups avec le chargement proposé, tandis que le Sémélé, après un même nombre de coups, avec chargement ordinaire, serait, d'après les règlemens, à la limite de son service. Nous ne pensons pas cependant que cette pièce ne puisse plus tirer avec justesse, l'état de l'ame étant encore très-satisfaisant dans la partie située sous la volée; mais les antécédens qui ont motivé cette disposition du règlement, montrent que lorsque l'ame est arrivée à cette augmentation de diamètre vers l'emplacement du boulet, les dégradations sont très-rapides et le tir devient bientôt très-incertain.

On est ainsi arrivé, pour le 24, au terme de la comparaison entre les deux modes de chargement, pour les plus forts calibres, pour lesquels la question présente la plus grande importance. Il resterait, pour compléter les données relatives au nouveau mode, à continuer le tir du canon le St.-Cyr jusqu'à ce qu'il fut également arrivé à la limite de son service réglementaire; mais la marche lente des dégradations, fait prévoir qu'il faudra pour cela tirer un très-grand nombre de coups avec les poudres peu offensives, comme le sont celles de Metz, fabriquées avec des pilons; tandis qu'avec les poudres vives des nouveaux procédés de fabrication demandées au ministre de la guerre, et qui viennent de nous être expédiés, les effets seront beaucoup plus rapides, les avantages et les inconvéniens plus prononcés, les faits plus concluans et les dépenses moindres, indépendamment des avantages que le service pourrait retirer de l'emploi de moyens plus puissans, si l'on trouve que le nou-

veau mode de chargemens permet de l'utiliser sans danger dans nos bouches à feu.

On continuera néanmoins à employer ces pièces avec les mêmes poudres dans les expériences ultérieures, afin de suivre aussi long-temps que possible la marche des dégradations de l'ame produite par les poudres des pilons avec le nouveau mode de chargement.

Quant aux effets des projectiles lancés de l'une ou de l'autre manière, ils ne paraissent pas différer sensiblement, les pénétrations avec le nouveau mode de chargement étant au moins égales à celles que l'on obtient avec l'ancien mode. Les épreuves qu'on se propose de faire avec le pendule balistique fourniront d'ailleurs toutes les données nécessaires pour comparer les effets de ces deux modes plus exactement qu'on n'a pu le faire par les pénétrations.

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS ET DES CONCLUSIONS CONTENUS DANS LES DEUX PREMIERS RAPPORTS DE LA COMMISSION POUR L'ÉTABLISSEMENT DES PRINCIPES DU TIR ET DÉDUITES DES EXPÉRIENCES FAITES EN 1834.

136. Les conséquences principales des faits observés par la commission en 1834 peuvent être résumées ainsi qu'il suit, selon la nature des diverses questions qui ont été traitées.

Tir en brèche.

Les résultats obtenus dans le tir en brèche contre la

branche gauche de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz, avec deux batteries de 16 et de 24 de quatre pièces chacune, prouvent qu'en suivant la méthode exposée dans le 1er rapport, et quand les batteries seront à 30 ou 40 mètres de l'ouvrage à battre, il faut consommer par mètre courant de la largeur de brèche à ouvrir dans des maçonneries de moëllons de très-bonne qualité : 50 kilogrammes de poudre et 100 kilogrammes de projectiles, ou que les pièces étant espacées de 5 en 5 mètres, d'axe en axe, et chacune ayant par conséquent un champ de tir de 5 mètres la brèche peut être ouverte et le revêtement entièrement renversé dans le fossé, après un tir continu de cinq heures et demie, avec le calibre de 16, et de quatre heures et demie avec le calibre de 24.

Quoique les expériences sur le tir oblique contre les mêmes maçonneries aient été fort peu nombreuses, on peut néanmoins en conclure qu'à des distances de 40 à 60 mètres de l'escarpe, on pourrait battre en brèche à la charge de moitié du poids du boulet jusque sous l'inclinaison de 25 à 30° et à celle de 1/3 jusque sous des anglesde 40 à 45° formés par le plan de tir et l'escarpe; ce qui restreint beaucoup moins l'emplacement des batteries que les bases admises jusqu'à ce jour.

Pénétration des projectiles dans les milieux résistans.

137. Dans le choc où la pénétration des corps sphériques dans les roches calcaires, dans les maçonneries de moëllons, dans les bois, sur la fonte et dans le plomb, le volume de l'impression est proportionnel à la force vive du projectile. Si des difficultés de relèvement nous ont empêché de vérifier d'une manière suffisamment exacte cette même loi pour

les terres soumises au tir, il y a néanmoins lieu de penser que les expériences spéciales qui seront faites à ce sujet, en 1835, ne laisseront aucun doute à cet égard, et feront voir qu'elle est générale. Les expériences sur la fonte et surtout celles qui ont été faites sur le plomb montrent que cette loi subsiste encore quand le projectile se brise en un nombre quelconque de fragmens et forme une impression irrégulière.

En désignant par 2k le rapport constant pour un même milieu de la force vive du projectile au volume de l'impression, on déduit de ces expériences les valeurs suivantes, pour

Les roches de calcaire oolithique. .	2k = 8,350,000
Les maçonneries de moëllons avec chaux de Metz.	2k = 4,620,000
Le bois de chêne.	0k = 3,008,000
Le bois de sapin.	0k = 1,970,000
La fonte.	2k = 16,460,000
Le plomb.	2k = 22,155,000

La relation entre la profondeur de l'impression à un instant quelconque, et l'aire de la section du vide par un plan perpendiculaire à la direction suivie par le projectile, n'étant pas donnée par l'expérience et ne pouvant jamais être obtenue dans tous les cas où il y a rupture et séparation des fragmens, on ne pourra pas, en général, déduire de la loi précédente les profondeurs totales de pénétration. Mais pour les bois, l'expérience montrant que la résistance est indépendante de la vitesse et proportionnelle à l'aire du grand cercle du projectile, la quantité k représentera alors la résistance par mètre carré de cette surface et la profondeur ainsi que la durée de la pénétration seront données par les formules du no 70.

$$e=\frac{2pv^2}{k\Pi g D^2},$$

$$t=\frac{4pv}{k\Pi g D^2};$$

Quand elles seront assez grandes pour qu'on puisse négliger le rayon du projectile par rapport à *e*.

Quant aux terres plus ou moins grasses, dans lesquelles les projectiles forment un vide, par fois très-évasé et de forme à peu près conique, qui paraît être produit par le refoulement du milieu de l'avant à l'arrière du corps choquant, les sections de ce vide, perpendiculaires à son axe de figure, sont trop grandes, par rapport à celle du projectile, pour qu'il puisse être possible d'employer la formule précédente, et comme d'une autre part, la loi de cet élargissement du vide est encore inconnue, tant sous le rapport de ses dimensions que sous celui du temps, on est forcé, quant à présent, de se contenter de la formule empyrique applicable aux pièces de 17 à 20 calibres de longueur et aux projectiles pleins

$$e=\mathrm{D\,E}\,\frac{\log.(1+480\frac{c}{p})}{2{,}20683};$$

dans laquelle.

e représente en mètres la pénétration totale,

D le diamètre du projectile,

E la profondeur de pénétration d'un autre projectile plein tiré à la charge du tiers exprimé en diamètres de ce projectile,

c la charge de poudre } en kilogrammes.
p le poids du projectile }

Lorsque la quantité E ne sera pas connue *à priori* par une seule observation et à l'aide de la formule elle-même, on pourra la déterminer. Cette formule s'applique aussi aux

sables fins et au gravier et avec son secours et à l'aide des valeurs de E déduites de nos expériences et de celles que l'on connait déjà ; on sera à même, dans toutes les circonstances de la pratique de l'artillerie, de déterminer la profondeur totale de l'impression.

Mouvement des projectiles animés de petites vitesses dans les milieux résistans.

138. Les expériences que nous avons faites sur le mouvement des projectiles dans divers milieux, par traction directe et par l'observation de la loi du mouvement et dans lesquelles la vitesse a été jusqu'à près de 6 mètres par seconde, montrent que, dans les petites vitesses, la résistance du sable, du gravier et des terres plus ou moins molles est indépendante de la vitesse et proportionnelle à l'axe du grand cercle du projectile. La valeur de ce rapport, déduite des expériences, est pour :

Le sable fin.	k = 20686 kil.
Le gravier.	k = 21391
La terre grasse légèrement humide. . . .	k = 29423
La terre grasse très-mouillée.	k = 18102

Cette loi relative aux mouvemens peu rapides pourra sans risque être étendue jusqu'à des vitesses de 10 à 15 mètres par seconde au moins, et permettra de calculer toutes les circonstances de la pénétration dans un milieu pour lequel la quantité k sera connue, ou de déduire la valeur de cette même quantité du volume ou de la profondeur de l'impression observée dans des circonstances données.

Rupture des projectiles.

139. Les résultats des observations faites sur la rupture des projectiles peuvent se résumer dans les termes suivans.

Il existe entre la vitesse avec laquelle un projectile atteint un corps et là dureté de ce corps une relation qui détermine la durée de l'acte du choc ou de la pénétration, et par suite l'intensité de la réaction exercée à chaque instant par le milieu sur ce projectile pour retarder son mouvement. De cette relation dépend le mode de rupture des corps. Jusqu'à une certaine limite de dureté et de vitesse, le projectile se rompt en se divisant en secteurs sphériques dont l'arête commune de séparation est le diamètre normal au premier point de contact. Si le métal du boulet est très dur et cassant, comme la fonte blanche ou mêlée, le projectile ne se déforme pas sensiblement avant de se rompre; s'il est un peu malléable, comme la fonte grise, le projectile se déforme d'abord, en s'applatissant à la partie choquante et en s'élargissant vers le milieu, et se partage ensuite en secteurs.

Quand le corps choqué est très-dur, comme la fonte, et que la vitesse d'arrivée dépasse 70 mètres par seconde, le mode de rupture change. La partie antérieure du boulet se déforme et devient la base d'un ou de plusieurs noyaux de forme conique, à surfaces concaves, qui s'enveloppent les unes les autres et dans lesquelles les angles de la base et des génératrices diminuent graduellement à mesure que la vitesse augmente. Autour de l'axe de ces noyaux le reste du projectile se partage en outre suivant des plans méridiens.

L'empreinte formée par les projectiles sur la fonte, dans la masse choquée, est toujours circulaire et souvent com-

posée, autour de son cercle principal, d'une suite d'empreintes annulaires, formées par les enveloppes successives du noyau. Cette empreinte principale et les anneaux servent de base à des noyaux coniques formés dans la masse et qui, glissant successivement et respectivement les uns sur les autres, s'y insèrent, comme des cônes et déterminent sa rupture. Toutes les parties du projectile ou de la masse qui, dans ces deux effets, ont glissé les unes sur les autres, au lieu de présenter l'aspect grenu de la fonte, offrent celui du fer fibreux et pendant le choc elles acquièrent une température que l'on peut approximativement estimer à 600°.

Le choc des projectiles animés de vitesses même assez faibles est susceptible de briser des masses de fonte dont les dimensions excèdent celles que l'on pourrait employer dans les constructions militaires, puisqu'un boulet de 24 animé d'une vitesse de 265 mètres a, en deux coups, fendu, sur un mètre de profondeur, un bloc de fonte de 0m30 de large sur un mètre de hauteur. L'effet destructeur des projectiles ne se borne pas à une simple rupture et devient encore beaucoup plus dangereux; non seulement les pièces se brisent aux points choqués, mais encore, quand elles ont une certaine longueur, il se développe par suite du choc des vibrations qui déterminent la rupture jusqu'à des distances considérables et par l'effet desquelles des éclats volumineux peuvent être lancés à des distances de 30 à 40 mètres. Enfin les fragmens du projectile brisé conservent encore une vitesse capable de produire des effets meurtriers.

De ces dernières observations, il résulte que l'emploi de la fonte, comme armature des revêtemens à l'emplacement des brèches, comme massif d'embrasures, et comme base principale de la construction du matériel d'artillerie pour la

défense des places, n'offre pas les avantages qu'on s'en promettait et présente les plus graves inconvéniens.

Quant à la rupture des projectiles qui se choquent les uns les autres, l'observation a montré que, quand les boulets pleins se brisent, celui qui est choqué se divise autour du point frappé, de manière à conserver pour noyau de rupture une pyramide à cinq pans dont la base est un pentagone sphérique et dont le sommet porte l'empreinte du corps choquant.

Lorsque le corps frappé est un projectile creux, sa surface extérieure est d'abord déprimée et il se forme un noyau composé de deux cônes tronqués opposés par leurs troncatures et dont cette dépression est la base extérieure et qui, selon les rapports de vitesse et de masse, est plus ou moins rétréci vers son milieu. Quand la vitesse est suffisante, ce noyau chassé dans l'intérieur de l'obus, détermine à sa surface un second œil; et si, outre cet effet, le projectile est brisé, la rupture se fait selon un plan méridien passant par les deux œils.

Résultats comparatifs des divers modes de chargement employés.

140. Enfin, la comparaison suivie des dégradations éprouvées par les pièces employées aux expériences et respectivement tirées avec le mode de chargement ordinaire à sabots et à bouchons et avec les gargousses allongées, proposées par le capitaine Piobert, montre l'avantage notable de ce dernier avec les poudres ordinaires à pilons de la poudrerie de Metz, puisqu'après un même nombre de coups des pièces de 16 et de 24, de la même fonderie et de la même coulée, ont éprouvé, les unes avec le chargement ordinaire des dé-

grations qui dépassent les limites du service réglementaire, tandis que les autres, tirées avec le nouveau chargement, sont encore à peu près en état d'être reçues de la fonderie. Il y a lieu d'espérer que les expériences qui seront entreprises à ce sujet avec les poudres vives, qui ont été envoyées à la commission, présenteront encore des résultats plus décisifs.

Metz, décembre 1834.

MANUEL HISTORIQUE

DE LA TECHNOLOGIE

DES ARMES À FEU.

1656. Schreiber énumère les bouches à feu de la manière suivante : (voir Büchsenmeister-Discours.)

Coulevrines de 16 de place (Nothschlaugen) ayant dix-neuf seizièmes de calibre d'épaisseur à la culasse.

Coulevrines de campagne (Feldshlangen) dix-sept seizièmes de calibre.

Canons renforcés, dix-neuf seizièmes, moins épais à la bouche que les coulevrines, et moins longs qu'elles de six diamètres de boulet.

Canons allégés, quatorze seizièmes, coulés dans les Pays-bas.

Il y a en outre des pièces bâtardes, qui sont un peu plus longues que les canons. La coulevrine double a dix-huit calibres de longueur et son boulet pèse 120 livres. La coulevrine entière, ou le Dragon (*Trachen*), a vingt-quatre calibres de longueur et un boulet de cinquante livres de fer.

La demi coul. 26 à 29 cal., de long. P. du boul., 16 à 25 liv.

Le quart coul. 28 à 30 » » 8 à 15 »

Coulevrine (entière) de campagne, longueur : vingt calibres.

Demi » »

Quart (Faucon).
Demi quart
Fauconneau.
Double canon (Réveille-matin).
Canon entier.
Trois quarts (le Sauvage).
Demi-canon (Viertel-Büchse).
Quart (Flaccioner).

Il cite en outre les pièces à boîtes (kammer Stücke), les canons pierriers, les pièces dites folles, les pièces à mitraille, les mortiers. On trouve dans les forteresses anciennes, des bouches à feu du calibre de 300. Enfin d'autres sortes de bouches à feu comprennent :

La Trompette de 90.
La Danse du diable de 72.
Le Faucon de 75.
Le Singe de 65.
Le Buffle de 55.
La Chanteuse et le Rossignol de 28 à 50.

—(3) On se sert de fusées pour signaux et correspondance.—(4) Le tir des bombes à un seul feu est incertain.—(5) Le pointage des bouches à feu au moyen du quart du cercle est lent; mieux vaut se régler sur le coup-d'œil ou à l'aide des deux pouces placés l'un sur l'autre. — (5) La durée du bon service d'une bouche à feu n'est point encore connue.— (6) Les affûts sont proportionnés dans toutes leurs parties sur le calibre ; les pièces de moyenne pesanteur se transportent sur affûts et avant-trains; les plus lourdes sur chariots porte-corps. — (7) Les écouvillons sont recouverts de peau de chèvre ou de brins de chanvre. — (8) Les Turcs ne grènent pas encore leur poudre à tirer. — (9) Un mélange de deux poudres différentes ne donne pas de meil-

leures portées qu'une seule des deux poudres. — (10) La poudre faite en mars n'est pas de garde. — (11) Pour pouvoir tirer de nuit, on dresse, pendant le jour, des chevalets portant deux fils-à-plomb pour servir de repères. — (12) Le coup d'essai des artificiers consiste à préparer, savoir : une balle à feu garnie de bouts de canon à mousquets (Feuer kugel mit Rükenbunde und mordschlägen); une balle à éclairer (Leuchtkugel mit Schneckenbunden); une balle à fumée, une balle à pluie, un obus de dix, une grenade à main et un feu d'artifice. — (13) Schreiber se déclare contre l'opinion des anciens qui pensaient que, lorsque l'on tire par dessus l'eau, le salpètre se précipite vers l'eau et affaiblit la force du coup. — (14) Il exprime de la manière suivante la réaction du soufre et du salpêtre :

« Wann der brennende schwefel unter dem kalten salliter kommt, so hebt der salliter an zu spritzeln ünd speyen, und zapfelt von wegen der widerwärtigen Hitze des schwefels, so ihm ganz zu wider ist ; so machen Hitze und Kälte solch einen starken dampf, der sonst laüfig ist. »

« Lorsque le soufre brûle sous le salpêtre, qui est froid de sa nature, celui-ci commence à rejaillir et à cracher, il s'agite sous l'influence de la chaleur qui lui est tout-à-fait antipathique, et de là résulte cette fumée épaisse qui sans cela s'écoule aisément. »

— (15) Suivant cet auteur, le meilleur charbon est celui de Chenevottes. — (16) Il décrit une grande presse pour charger les fusées, ainsi qu'un banc de forerie horizontale pour les percer. La fusée monte parce que la gerbe de feu s'appuie sur l'air extérieur. — (17) Au siége de Valenciennes, on jette 3000 grenades à main.

1657. Charles-Gustave de Suède introduit l'usage de petites grenades qui se fixent à la baguette et se tirent avec les mousquets. — (2) l'armée de Brandebourg a 38 bouches à feu pour 2600 hommes à Varsovie. — (3) On réduit vers cette époque la tête des fusées de bombes à la moitié de leur calibre. — (4) Il existe en Allemagne des tables de jet pour les mor-

tiers. — (5) Le musée de Paris possède un mousquet allemand dont la platine à rouet présente une disposition secrète pour monter le rouet.

1659. Le colonel Getkant construit devant Thorn deux fougasses à pierres (V. 1633). Il projette avec l'une d'elles un poids de 800 livres. Un pétard y fait l'office de chambre. — (2) Les français font usage, dans les siéges, de gargousses en papier; on incise le fond de celles de 24 et de 16 au moment de les introduire dans l'anse, parce que ces pièces ont de petites chambres.

1660. Coulage, dans l'Inde, d'une grande pièce, en bronze avec ame en fer, du calibre de 6 pouces et du poids de 7726 livres (*).

(1) La chronologie du général Marion cite un canon coulé cette même année 1660, par Ulstad, dans l'Indoustan, et qui avait 20 pouces et demi de calibre, pesait 795 quintaux et recevait une charge de 250 livres de poudre.

1661. Les artilleries d'Allemagne ont des pétardiers. — (2) Les mousquets employés dans beaucoup d'armées de l'Allemagne sont fournis par la ville de Danzig; ils ne sont pas tous du même calibre. — (3) Le prince Robert invente une espèce de poudre qu'on dit être une fois plus forte que la poudre ordinaire, sa composition n'est pas connue. — (4) Il existe dans la marine française 570 canons de bronze et 471 de fer, tous en état de service.

1663. Au siége de Neuhausel, les Turcs consomment 6000 quintaux de poudre.

1664. Bail de neuf ans passé en France pour la fabrication des salpêtres et de la poudre, à Berthelot, qui fut longtemps connu sous le nom de Berthelot *des poudres*; il doit livrer annuellement 800,000 livres de poudre. (*) — (2) Les Turcs font couler à Belgrade, 12 bouches à feu, qui ont la

même épaisseur dans toutes leurs parties.—(3) Il est d'usage chez les Turcs, vers cette époque, d'envelopper les boulets d'une peau d'agneau avant de les introduire dans les pièces, afin de diminuer le vent. — (4) Hooke présume qu'il existe dans l'air et dans le salpètre une seule et même substance, ayant la propriété de dissoudre (*au flosen*) les corps combustibles à une température élevée.

(1) Suivant Botlée et Riffault, la fourniture ordinaire devait être de 200,000 de poudre ou de salpètre à la volonté du roi, qui pouvait en outre exiger une fourniture extraordinaire semblable à la première en prévenant.

1666. Grand feu d'artifice à Vienne, dans lequel on voit des fusées volantes des calibres de 100, 120 et 150 livres. — (2) Introduction en France des calibres de 4, 8, 16 et 24 (?). — (3) Il paraît que c'est au siége de Candie que l'on a employé pour la première fois des chassis. — (4) A ce siége, des artilleurs italiens font usage de sable au lieu du plateau en bois qui servait jusqu'alors dans le tir des bombes à deux feux pour séparer la bombe de la poudre. —(5) La garnison de Candie tire 13,759 boulets, 13,692 bombes, et 38,990 grenades à main. —(6) Il est de nouveau arrêté en France qu'un tiers de l'infanterie doit être armé de piques, contrairement à de nombreuses provocations faites dans la vue d'arriver à l'abolition complète de cette arme. — (7) Montecuculli fait fabriquer à cette époque de forts mousquets destinés uniquement à la défense des remparts; il en fait faire d'autres pour servir en campagne, auxquels il donne des platines à mèche dont le bassinet se retire de lui-même lorsque le serpentin s'abaisse. D'autres mousquets encore ont à la fois une mèche et un silex, la platine à silex jouissant d'un avantage particulier dans les entreprises secrètes. — (8) Les Turcs ont aussi des armes de cette dernière espèce,

1667. Coulage de canons en fer en Silésie. — (2) On organise en France des compagnies de grenadiers spécialement chargées de jetter des grenades à main (*). — (3) Wallis fait voir que la résistance de l'air ne saurait être négligée dans le calcul de la trajectoire, mais Anderson, qui publie dans cette même année (*) un ouvrage intitulé : *Genuine use of the gun*, n'y a aucun égard. — (4) Erasmus Lollich amène à Berlin une pièce dont la lumière, percée dans une vis, peut être retirée a volonté pour la remplacer par une autre en cas d'enclouage ; l'Electeur rejette cette invention, parce qu'elle l'obligerait à refondre toute son artillerie. —(5) Geissler éprouve dans le Thiergarten de Berlin, des mortiers auxquels est adapté à la partie postérieure un appareil denté (*ein gezahnter Kamm* (3) servant à faciliter le pointage. Les dents cassent par l'effet de la commotion du tir.

(2) Suivant la chronologie du général Marion, cette organisation en compagnie n'eut lieu qu'en 1670 ; en 1667 on s'est borné à créer les grenadiers à raison de 4 par compagnie.

(3) Suivant Robins, l'ouvrage cité d'Anderson n'a paru qu'en 1674.

(5) Peut-être une came dentée !

1668. Holst invente les petits mortiers connus plus tard sous le nom de Cœhorn. On en place plusieurs parallèlement entre eux, sur un même madrier, que l'on dirige à volonté, et on met le feu à tous à la fois. — (2) Geissler tire à Berlin des grenades avec des mousquets en fixant les grenades sur un sabot à tige qui entre dans le canon. — (3) Il éprouve, en outre, un obusier double tirant à la fois deux obus réunis par une chaîne. — (4) Il éprouve aussi à Berlin des fusées volantes des calibres de 50 et de 100 livres. Le cartouche est en bois et recouvert d'une toile fixée par de la colle. La composition motrice consiste en 36 parties de sal-

pêtre, 16 de soufre, 12 de charbon; on la broie très fin et on la charge à l'aide d'une presse particulière d'un prix très-élevé; on adaptait à ces fusées un obus du calibre de 16 et une baguette de la grosseur d'une latte; elles brûlaient longtemps avant de se mettre en mouvement.

1669. Braun, lieutenant dans l'artillerie brandebourgeoise, fait, sur l'île Diu, en présence du sénat de Venise, l'épreuve de deux fougasses à pierres ou à grenades avec lesquelles il projette jusqu'à dix-neuf quintaux de ces projectiles. On n'avait jamais vu auparavant cette espèce de bouche à feu en Italie; on n'ose pas en faire usage au siége de Candie dans la crainte de la faire connaître aux Turcs.—(2) Montécuculli fait couler des pièces de 12 du poids de 27 quintaux et des pièces de 6 de 21 quintaux; il est fort satisfait des unes et des autres.

1670. Introduction de la giberne dans l'infanterie brandebourgeoise.—(2) Les impériaux ont encore un tiers de piquiers. —(3) Dans chaque compagnie d'infanterie française, quatre hommes seulement, parmi ceux qui ont des armes à feu, peuvent être armés de fusils à baïonnettes; les autres ont des mousquets (*).—(4) Montécuculli a des pièces « *à noyau inégal* » (*mit ungleichem kern*) ou en forme de cloche, ce qui signifie probablement que l'ame s'évase vers la bouche sous forme conique.—(5) L'infanterie suédoise se sert encore de mousquets à fourchettes.—(6) On coule à Lubeck un mortier (Feüermœrsel) du calibre de 300.

(3). La chronologie du général Marion cite l'année 1670 comme celle de l'introduction des baïonnettes dans les armées françaises, mais ne dit pas que quatre hommes seulement en avaient dans chaque compagnie. N'y a-t-il pas ici quelque confusion avec le fait de la création de quatre grenadiers par compagnie en 1667.

1671. Création en France d'un régiment de fusiliers tous

armés du fusil à baïonnette.—(2) Mallet propose à cette époque une nouvelle espèce de chambre, probablement les chambres *en poire* (Miethen dit en forme *d'urinal*). On en fait l'épreuve à Vienne : le recul des mortiers est si grand, qu'on croirait, dit Miethen, qu'ils s'en retournent à la fonderie.—(3) Grande école de tir de bouches à feu à Nuremberg, on y emploie quatre faucons du calibre de 6; le rond qui sert de but est à 600 pas des pièces, il a 6 pouces de diamètre et est fixé sur un support (*Portal*) de 10 pouces de largeur. On le touche plus de deux cents fois en 4 jours. —(4) Le chargement se fait à la cuiller, et l'on amorce avec de la poudre contenue dans un cornet; la lumière se ferme avec un clapet (Klappe).

1672. Bernhard de Galen, évêque de Munster, invente la balle à feu ovoïde dont l'enveloppe est formée par des cercles en fer qui se croisent, tandis que jusqu'alors elle consistait tout simplement en un sac que l'on bourrait avec la matière incendiaire. On fait usage de ces nouveaux projectiles au siége de Grol. Ce sont les mêmes que les français désignent plus tard sous le nom de *Carcasses* (*).—(2) Thomas Morelli, ingénieur italien, indique le tir à ricochet.—(3) Siége de Maëstricht où l'on jette 12,000 grenades à main à la prise du chemin couvert.—(4) Au même siége, on fait jouer à la fois sous un même bastion 62 fourneaux de mines contenant ensemble 8,400 livres de poudre.—(5) A ce même siége un grand nombre de pièces françaises ont leurs lumières tellement évasées qu'elles ne sont plus bonnes qu'à refondre. (Elles avaient tiré deux cents coups par jour).—(6) Les hollandais y renversent les palissades avec des boulets à deux têtes. (?)—(7) Geissler jette dans Lille, en présence de Louvois, des obus remplis de balles de plomb; une première couche de ces balles est collée contre la paroi des obus

à l'aide de poix dont cette paroi est enduite ; les autres balles sont libres. — (8) Deville, dans sa fortification, prétend qu'un espace vide, réservé dans un fourneau de mine entre le coffre aux poudres et les parois du fourneau, rend l'action de la poudre plus énergique, et que, quand le vide n'existe que d'un côté, c'est de ce côté que l'effet est le plus grand.

(1) Les Carcasses sont déjà nommées et décrites dans *la Forge de Vulcain*, publiée en 1606.

1673. Geissler prépare à Maëstricht (V. 1672) une carcasse dans laquelle il entre jusqu'à 165 livres de poudre. Il la pose toute allumée dans une fosse pleine d'eau, puis la fait couvrir de terre ; la flamme se fait jour malgré l'eau et la terre. La composition de la roche à feu qu'elle renferme consiste en douze parties de poix, trente de poudre, et la quantité convenable d'étoupes (*).

(1) Création de la première compagnie de mineurs en France. (Marion).

1674. Cœhorn introduit l'usage des mortiers de Holst (1668). — (2) Les Brandebourgiens ont des tirailleurs armés de carabines rayées. — (3) Fondation de l'école d'artillerie de Montesson (*). — (4) De Challes fait application de la théorie parabolique au tir. — (5) Les pièces de régiment saxonnes reçoivent des limonières, des machines à pointer, et sont disposées pour tirer rapidement.

(1). Je ne connais de Montesson qu'un assez gros village non loin de St-Germain en Laye. Je ne sache pas qu'il y ait jamais eu là une école d'artillerie. St-Remy (2e éd.) dit positivement que la 1re école d'artillerie créée en France est celle de Douay, formée en 1679.

1675. Le grand électeur de Brandebourg a 12 pièces de trois à double attelage. — (2) Ce prince emploie le tir à boulets rouges contre Stralsund. — (3) A la bataille de Salsbach, le feu de l'artillerie est si lent qu'il est possible de reconnaître la pièce qui a tué Turenne ; elle reçoit l'ins-

cription : *Mors Turennii.* — (4) Blondel travaille à une théorie *parabolique* de la trajectoire dans laquelle il prend en considération la *résistance de l'air* (*), il présente son manuscrit au roi de France, on y fait peu d'attention. — (5) Huygens et Lœvenhoek observent le volume des fluides élastiques qui se développent pendant la combustion de la poudre. — (6) Dumetz fait venir tous les jours les officiers d'artillerie de la garnison de Douay à l'arsenal de cette ville, pour les familiariser avec la nomenclature et les détails de construction des affûts.

(1) Sans m'arrêter à faire remarquer l'incompatibilité des mots *parabolique* et *résistance de l'air*, je dirai que Blondel, après avoir présenté ses considérations et ses recherches sur les changemens produits dans la trajectoire par la résistance de l'air, finit par les regarder comme pouvant être négligés.

1676. Emploi général de la baïonnette dans l'infanterie française L'armée française a des grenadiers et des tirailleurs à cheval. — (2) Quelques hommes, dans l'infanterie brandebourgienne, sont chargés de jetter des grenades ; un tiers seulement se compose de piquiers. — (3) La compagnie de mineurs de Douay s'exerce une fois par semaine à faire sauter la mine. — (4) Ellrich, dans sa continuation de *l'ars magna artilleriæ* (v. 1649) raconte qu'il a été fabriqué à Oliva, près Danzig une pièce de trois et une pièce de six en fer forgé par une méthode analogue à celle que l'on suit pour les canons de fusils, c'est-à-dire en roulant une plaque sur une broche et la soudant, puis fortifiant le tube ainsi obtenu par quatre cercles de fer et alésant le vide intérieur laissé par la broche. Cet auteur ne parle pas des expériences ulterieures auxquelles ces pièces peuvent avoir donné lieu. — (5) Suivant lui l'angle de plus grande portée est 42°. — (6) Les Français emploient les brûlots avec succès ; ils font couler bas des vaisseaux espagnols et hollandais (*).

(1) Neuf grands vaisseaux ennemis et d'autres bâtimens furent incendiés; des portions entières de navires étaient lancées dans les airs; le port de Palerme fut détruit, les édifices environnans renversés, etc. (Paixhans).

1677. Au siége de Stettin, les Brandebourgiens ont 108 canons de siége, 40 mortiers et des obusiers; 98 pièces de campagne, 15,000 quintaux de poudre, 20,000 boulets; 800 grosses grenades, 10,000 balles à feu. Le personnel de cette artillerie se compose de 300 canoniers, 40 artificiers et 24 mineurs. — (2) On y emploie le pétard pour enfoncer des portes. — (3) Forster propose de décharger les obus en fendant la fusée et la chassant dans l'intérieur du projectile, (la méthode ordinaire consistait à suspendre les obus par la tête de la fusée et à frapper dessus jusqu'à ce que la fusée se dégageât). Après avoir déchargé, par sa méthode, 489 obus, le 490ᵉ prend feu, éclate et communique le feu à 11 autres qui étaient encore chargés; l'auteur de la méthode et 16 hommes périssent de cet accident. — (4) Geissler emploie contre Dunkerque des mortiers en bois doublés de fer. Ces mortiers ont supporté 40 coups sans être endommagés. — (5) Blondel soumet à l'académie des Sciences de France la question de déterminer par le calcul l'inclinaison à donner à un mortier pour une poudre de force donnée. Les mathématiciens attaquent tous la solution du problème dans l'hypothèse où la trajectoire est une parabole.

1678. Miethen jette dans Prague des obus qui éclatent d'eux-mêmes en tombant; l'ampoulette de bois renferme un tube en fer qui est chargé et percé à sa partie inférieure d'une multitude de trous, la tête de ce tube saille en dehors, l'obus est plus lourd du côté de l'œil pour pouvoir tomber toujours de ce côté. Au moment de la chute la fusée en fer est chassée en dedans. — (2) Coulage à Lubec d'une espèce particulière

de mortiers destinée à rendre l'éclissage des bombes inutile; la chambre est en poire, l'épreuve que l'on en fit ne réussit pas.—(3) Geissler voit, à Paris, le moule à charger les fusées composé de deux parties séparées suivant la hauteur; ce moule n'est point encore connu en Allemagne.

1679. Le peu de résistance des lumières aux pièces françaises employées au siége de Maestricht (v. 1672) détermine le roi à ordonner des expériences. Keller coule à cet effet trois pièces à Douay, la première avec une petite chambre-porte-feu excentrique et placée dans le prolongement de la partie inférieure de l'ame; la deuxième sans chambre, mais à fond d'ame en cône droit; la troisième à fond d'ame en cône oblique dont le sommet se trouve à l'extrémité de la génératrice inférieure de l'ame. Chacune des trois pièces tire 800 coups, et chaque soir l'on prend l'empreinte de l'orifice de la lumière avec du papier. C'est celle de la première pièce qui résiste le mieux; de là l'adoption des petites chambres porte-feux dans les pièces de siége de France (*).—(2) Introduction en France d'une espèce particulière de canons venus d'Espagne, mais imaginés en Portugal; ces canons ont une chambre sphérique, et sont très courts, ils n'avaient même originairement qu'un pied six pouces de longueur afin de pouvoir les charger à la main. La chambre, ayant un diamètre plus grand que l'ame, on se sert, pour la nettoyer, au lieu de l'écouvillon ordinaire à peau, d'un écouvillon garni de soies de cochon; ces soies fléchissent contre les parois de l'âme et se redressent ensuite en entrant dans la chambre; on emploie aussi au même objet des écouvillons dont la tête est recouverte d'une vessie que l'on enfle en soufflant dans l'intérieur de la hampe lorsque la tête est dans la chambre. Malgré ces divers moyens, il est difficile de bien nettoyer ces chambres sphériques et il en résulte un grand nombre d'inflamations spontanées des charges. Les affûts de ces pièces

un mortier sans tourillon que l'on fixe au moyen d'une pile de cordages. — (4) 227 bombes tuent en deux heures huit cents hommes, et détruisent tout un quartier de la ville et beaucoup de vaisseaux. — (5) Büchner donne au bronze de son temps la composition suivante : 100 de cuivre, 10 d'étain, 8 de laiton. Les chapelets dans les fonderies allemandes sont en fer forgé. — (6) Cet auteur dit que lorsqu'une pièce, tirant en embrasure, est plus rapprochée d'une des joues que de l'autre, le boulet est dévié du côté opposé. — (7) On coule en Saxe des obusiers du calibre de 24, de 7 1/2 calibres de longueur et du poids de 7 1/2 quintaux. — (8) Ordonnance en France par laquelle il doit être délivré, deux fois par mois, de la poudre aux troupes d'infanterie de la frontière, pour pouvoir tirer, par chaque mousquetaire, trois coups aux jours d'exercice.

1683. Coulage en France d'obusiers longs désignés sous le nom de *Chats-à-feu*, et destinés contre Alger. — (2) D'après un manuscrit français de cette année, on connaît les grains de lumières à vis mis à froid (*). — (3) Suivant Büchner il existe cette année, à Dresde, un canon qui a été successivement coupé à diverses longueur afin de reconnaître qu'elle était la meilleure. — (4) A Vienne, on emploie contre les Turcs de grosses bombes appelées *marmites*. — (5) On tire dans ce siége 41700 coups à boulets, 6650 bombes, 805,000 grenades à main. Jean Georges III de Saxe y a deux coulevrines de 8, six pièces de régiment de 6 et autant de 3 ; ces différentes pièces, par la rapidité de leur tir, font un dommage considérable aux Turcs. — (6) Les français se présentent devant Alger avec sept galiottes à bombes dont chacune jette en une nuit quarante bombes et des carcasses contre la ville. — (7) Les frères Keller coulent à cette époque, à Strasbourg, d'après des procédés particuliers, probablement à Siphon, méthode dont

Saint-Rémy leur attribue l'invention. Leur alliage se compose de cent parties de cuivre, 9 d'étain, 6 de laiton; leurs chapelets paraissent être en bronze dur. —(8) Emploi de la prolonge en France, et des feux en retraite (*im avanciren*). — (9) Vers cette époque, un lieutenant-colonel fait voir à Heidelberg, un obusier sans lumière, auquel on met le feu du côté de la bouche à l'aide d'une mèche de communication qui traverse la cartouche à balles. La pièce pouvait être portée par deux hommes. —(10) Blondel donne la solution du problême parabolique. (V. 1677).

(2) La chronologie du général Marion en parlant de ce manuscrit, dit qu'il *donne les moyens à employer pour réparer une lumière trop évasée*, mais non pas que ce fût en y vissant un grain.

DES VICISSITUDES

ET DE L'ÉTAT DE L'INFANTERIE,

CHEZ LES PRINCIPALES PUISSANCES. (1)

Un annuaire, suivant le sens que nous donnons à ce mot, doit être un thermomètre périodique du progrès ; mais, avant que cette périodicité ne prenne date, il est indispensable qu'un tableau développe les antécédens et l'histoire raisonnée et critique du sujet.

Il ne s'agit pas, cependant, de se perdre dans les voies ténébreuses des origines ; ce serait une trop longue énumération que celle des successives imitations ; nous la réservons pour une production plus détaillée ; ce sont bien plus, les rapports de nations modernes à nations modernes, que l'exposé des doctrines de l'antiquité, qui doivent, ici, éveiller nos méditations.

Il ne va être traité que de l'art des gens de pied ; un annuaire complet de la guerre demanderait, sans doute, que, méthodiquement, toutes les armes fussent soumises à une revue identiquement formulée ; mais la tâche serait trop forte ; laissons des écrivains spéciaux rassembler ce qui ferait faute ici.

(1) Extrait de l'Annuaire des armées de terre et de mer pour l'année 1836, publié par Corréard, jeune.

On s'est battu d'abord à pied, puisque la guerre est antérieure à la société et à l'histoire, et qu'elle est une nécessité de la vie sauvage. On s'est battu à pied pendant le règne de la civilisation antique ; on ne s'est plus battu qu'à cheval, quand l'anarchie aux ordres du despotisme, venait renverser la civilisation dégénérée des peuples classiques ; telle a été, aussi, le mode de guerroyer de la féodalité qui n'était que la civilisation d'une brutale oligarchie.

Au treizième siècle l'infanterie renaît ; les Allemands de l'empereur Othon, pourvus d'armes de longueur, combattaient à pied par masses ; à cet égard, la milice française leur était inférieure.

Les aventuriers d'Italie, les montagnards helvétiens, les archers anglais, les terzes espagnoles ont fait revivre l'infanterie ; car, jusque là, si, en France, depuis Charlemagne, il s'était vu des piétons, des pions, des pionniers, plus tard nommés : communes, francs taupins, fantassins, c'étaient des hommes de pied ; ce n'étaient pas de l'infanterie. Il n'y a d'institutions militaires que là où il y a des règles gouvernementales ; ainsi, il n'y a d'infanterie française que depuis les promulgations d'ordonnances ; or, les plus anciennes qui méritent d'être citées ne sont pas antérieures à François Ier ; on pourrait même affirmer que des troupes auxquelles ce nom d'infanterie puisse être donné, n'apparaissent que depuis Henri IV ; que depuis qu'il s'institue un ministère de la guerre ; que depuis que les bandes se transforment en régimens.

Les montagnes de la Castille, les marais de la Batavie nous donnaient les exemples, nous divulguaient les secrets de ce nouveau et vrai ressort de la force publique. Pendant un siècle, l'exercice hollandais, originaire d'Espagne, fut celui de l'infanterie française ; elle s'y résigna jusqu'à l'époque où les timides tentatives de nos pères eurent animé l'émulation de la Prusse, que sa destinée appelait à devenir l'école de tactique du monde.

Ainsi la science peut, à peine, revendiquer une existence de deux à trois siècles ; et l'infanterie de Rome était vieille de six cents ans, avant d'être arrivée à son apogée si voisin de son déclin. La dépravation du recrutement sous Marius, altérèrent cet admirable mécanisme ; l'invention des corps privilégiés depuis les Scipion, furent un précédent funeste ; la prépotence des prétoriens, sous les empereurs, perdit l'empire.

Si nous poursuivions le parallèle, notre infanterie d'occident aurait encore trois siècles d'existence à espérer ; mais la déduction ne serait pas logique ; l'infanterie n'est plus toute l'armée, comme autrefois ; les corps savans exercent une haute influence sur les choses de la guerre ; la cavalerie est devenue une puissance tactique ; le système des corps

privilégiés et des régimens de princes, a, depuis quelques années, perdu faveur ; l'opinion ne paraît pas près d'abjurer les levées nationales ; espérons donc un avenir de plus de trois cents ans.

Quoique vieux de nos trois siècles, dont un siècle et demi d'imbécille enfance, nous sommes, aujourd'hui, tout au plus des adultes, et des écoliers, estimables quant aux dispositions que nous reconnaissent nos précepteurs ; mais il faut aux écoliers, quelque bien prédisposés qu'ils soient, un rudiment, un cathéchisme, des livres classiques, un dictionnaire ; et il n'est pas de librairie d'Europe où se trouveraient ces pacotilles ; le rudiment serait une série de principes qui ne peuvent se libeller, puisque les principes de haute organisation sont à naître ; le catéchisme, puisque tout se matérialise par la menace des châtimens, serait un code pénal qui ne peut se produire qu'à la suite d'un code militaire général qui serait à créer ; les documens classiques seraient des répertoires où la clarté, la simplicité, la comparaison des coutumes, de la loi, de l'histoire cacheraient la profondeur du travail, et déguiseraient le savoir des professeurs ; enfin, un dictionnaire (1) serait une analyse succinte et substantiel de toutes les matières, de tous les faits pris *ab ovo*, et amenés du dégrossissement de la science à son plus moderne rafinement ; ce serait une polyglotte sans prétentions, sans pédanterie, qui, offrant la comparaison des mots militaires de toutes les langues, les individualisant, soit sous forme d'appellations dissemblables, ou d'appellations analogues et de filiation, assignerait à chaque siècle, à chaque peuple, à chaque armée, son droit à un brevet d'invention, en fait de détails de l'art militaire.

Tels sont les travaux que les ministères de la guerre eussent dû encourager ; mais l'époque en est passée : c'était celle où la révolution avait fait table rase et permettait de fonder une nouvelle constitution militaire ; depuis lors, les circonstances n'ont plus permis qu'un pareil vœu se réalisât. On a cherché à rhabiller une législation qui n'est guère moins décousue qu'auparavant ; on a traité isolément de l'instruction de quelques corps, quand on négligeait les autres ; des ministres qui aimaient la vénerie, faisaient graver la magnifique carte des chasses ; d'autres, qui avaient le goût de la géographie, ont entrepris la précieuse carte générale de France ; grands monumens qui n'auraient pas dû éclore au sein des bureaux de la guerre ! mais il n'y a pas eu de chef de portefeuille qui ait songé que l'infanterie n'avait pas de règles raisonnables de castramétation ; que ce qu'elle pratiquait sur le terrain et à la guerre, dé-

(1) L'auteur de cet article se livre depuis plus de vingt ans à la composition d'une encyclopédie de ce genre. (Note de l'éditeur.)

mentait ses théories légales; que la cavalerie attendait une tactique définitive; que les lanciers n'avaient pas d'escrime écrite; que l'artillerie ne manœuvrait que sur des traditions ou des principes provisoires....... mais laissons de côté ce qui n'est pas l'infanterie.

Nous sommes loin de nier que cette importante branche n'ait fait de sensibles progrès. Les guerres de la réformation prouvèrent à l'Europe quel parti on peut tirer de l'infanterie, quelle énergie on en peut attendre; ainsi Gustave-Adolphe réalisait les pronostics depuis longtemps tirés par Machiavel.

Il y a un siècle et demi que les grenadiers, les dragons, toute l'infanterie ont le fusil; ce changement a tout changé; costume, formation sur le terrain, porosité des rangs devenus compacts, profondeur des files, place tactique des officiers, subdivisionnement des pelotons.

Deux ordres de combat en ont résulté; l'un en bataille, l'autre en colonne; l'un de feu, l'autre de choc; ces méthodes se sont appropriées ainsi à cet instrument à deux fins, à ce fusil à baïonnette que l'art moderne venait d'imaginer et qu'il avait perfectionné pour la guerre de 1688.

Il y a un siècle que l'infanterie, dans les mouvemens en ordre de bataille, marchait encore alignée sur la cavalerie, et du même pas. Les ailes, on appelait ainsi la cavalerie, étaient comme les lisières des corps à pied; l'infanterie a secoué ses lisières, et Frédéric II a prouvé que le cheval était appelé à un autre rôle, un jour d'action.

Les Russes de l'impératrice Anne, les Autrichiens de l'école de Montécuculi et de l'armée d'Eugène ressuscitaient, vis-à-vis des Turcs, le *quadratum agmen*, la diphalangie antistome des anciens; l'ordre en carré illustré en Égypte par les Français, et devenu universellement classique, en a été l'application améliorée.

En 1727, on perçait encore d'un fer rouge, du moins la loi le disait, la langue du blasphémateur; la justice civile et la justice militaire étaient encore tellement mêlées que les gouverneurs de place faisaient enfourcher aux filles de joie le cheval de bois, devant le corps de garde principal; de tels usages ont disparu.

La mode prussienne avait introduit les habits étranglés et les chapeaux qui ne pouvaient tenir sur la tête qu'au moyen d'un cordon noué sous le catogan; des ligatures emprisonnaient toutes les articulations du fantassin; un costume plus convenable a prévalu; la capote autrichienne est devenue européenne.

Le pas cadencé inventé par Bombelles, les baguettes de métal inventées par le prince de Dessau ont été un perfectionnement non contesté.

Depuis la guerre de la succession d'Espagne, les Allemands et leur langue nous ont donné la giberne et le havresac, en guise du fourniment et du canapsa ; la guerre de 1740 nous a appris l'usage des cartouches et des obusiers.

La guerre de 1756 enseignait à nos théoriciens les déploiemens et les changemens de front ; elle mettait sur les chapeaux, la cocarde, non comme cachet de peuple, ainsi que des écrivains le croient bonnement, mais comme signe d'emploi dans l'armée, ou comme manifestation d'alliances entre nations.

La légion du maréchal de Saxe, organisée en partie, à l'orientale, le régiment du prince de Ligne qui avait rapporté de Turquie à sa garnison de Tournay des instrumens de musique turque donnèrent le goût de ce luxe militaire aux Français ; les gardes françaises le propagèrent par leur exemple ; il devenait général dans la ligne, vers 1780.

Les conseils d'administration avaient été une pensée de Choiseul ; elle se développe dans les promulgations de Saint-Germain ; cette première donnée en administration amena un remaniement profitable de tout le système administratif ; nous ne le disons pas parfait ; contentons nous de le déclarer moins défectueux qu'avant.

Avant la révolution, les deniers de poche étaient chose inconnue, tout passait à l'ordinaire ; le soldat ne touchait ni pain ni solde le 31 du mois. Les jeunes soldats, dit Feuquières, mouraient d'inanition ; 40 mille déserteurs français peuplaient les armées étrangères, convenons que des jours meilleurs ont lui pour l'armée, et que l'amélioration du pain et de l'habillement sont ce que quatre est à trois.

En 1793, l'organisation divisionnaire des brigades, à peine essayée un instant par le maréchal de Broglie dans la guerre de sept ans, allait devenir un puissant moyen d'action : cette forme nouvelle engendrait les généraux de brigade et de division, dont la dénomination s'est effacée par l'entêtement de l'ignorance et par des répugnances d'émigrés. Les divisions, bientôt trop petites, quand tout grandissait, les divisions allaient devenir un élément de corps d'armée.

Avant cette même époque, quoique ce soit une idée simple de donner une tête à un corps, on ne s'était pas encore ingéré d'instituer des chefs de bataillon, à titre et à poste fixes ; la création des demi-brigades donna naissance à l'emploi des officiers portant cette qualification.

Depuis la révolution de France, une immense révolution s'est opérée dans l'infanterie ; mais tout ce qui a surgi n'a pas droit à des éloges ; ce qui en mérite vient de notre infanterie, ce qui donne matière au blâme prend sa source hors d'elle.

Elle commence à se livrer à des travaux d'utilité publique ; elle a fait, à Alger, des merveilles en ce genre.

La gymnastique et l'escrime à la baïonnette lui révèlent une puissance d'action qu'elle ignorait ; les camps d'instruction l'ont montrée aussi intelligente dans les manœuvres, qu'industrieuse dans les repos.

Mais voici ce qui prête à la censure.

L'infanterie est-elle une arme ? est-ce l'infanterie de bataille par rapport à l'infanterie légère qui en est une ? est-ce l'infanterie de ligne par rapport à la garde nationale ? nous déclarons ces questions insolubles, tant qu'il n'existera pas une académie de la guerre, chargée d'éclaircir ou de completer notre langue pauvre, irrationnelle, semée de contre-sens, hérissée de contradictions.

L'infanterie légère est restée un mot vide de sens ; le caprice, non le calcul ont décidé de la classification, des couleurs et du bouton de nos régimens à pied.

L'infanterie, branche ou catégorie principale, âme et fonds de l'armée, ne se recrute que des hommes que les autres catégories ou armes rejettent ; c'est plus qu'une dédaigneuse injustice, c'est une gaucherie gouvernementale ; l'infanterie continuera-t-elle à être le *caput mortuum* des levées ?

Depuis quinze ans elle a changé sept fois d'uniforme ; passe encore pour changer de cocarde, ce n'est pas si cher. Des millions ont été dépensés en une inutile fabrication de fusils à l'anglaise, en des fusils d'honneur vendéens, non délivrés, en des sabres poignards qui estropient la jambe gauche de l'homme en marche.

La fusée d'infanterie, introduite depuis bien des années en plusieurs milices, n'a pas même été l'objet d'essais en France. Les amorces fulminantes, avant d'y être expérimentées, avaient été données à bien des troupes étrangères. Le havresac est plus coquet, plus identique, mais il ne permet plus aux arrière-rangs de mettre en joue.

Une ordonnance sur l'exercice, parue en 1831, propose timidement des améliorations faibles, conserve des coutumes anciennes tout en les blâmant, est dépourvue, par un incroyable oubli, d'une école de division ; et au lieu d'abréger et d'éclaircir, elle est d'un tiers plus volumineuse que le réglement déjà trop long, mais préférable qu'elle remplace.

L'infanterie a renoncé à la carabine, plus par hasard que par conviction ; elle est la seule qui n'ait pas de riflemen.

Elle ne sait si elle sera ordonnée sur deux, ou sur trois rangs.

Telles sont les sommités de l'histoire de l'infanterie française, pendant un siècle et demi : car, remonter plus haut, eût été une recher-

che qui n'eut pas valu la peine qu'elle eût coûtée. L'image qui vient d'être esquissée demande quelques pendans que vont lui fournir les infanteries des principales puissances ; il en sortira de curieuses analogies ou de remarquables dissemblances.

L'Autriche a de l'infaterie de ligne, de landwehr, de frontières ; elle se forme des tributs de quantité de peuples aussi différens par les mœurs que par la langue.

L'infanterie autrichienne est distribuée en régimens qui, en général, sont à trois bataillons, et ont deux compagnies de grenadiers ; ces grenadiers forment, en temps de guerre, des bataillons à l'ancienne manière prussienne ; deux des bataillons d'un régiment d'infanterie sont de ligne ; le troisième est de landwehr. L'infanterie de frontières, de Transylvanie, de Hongrie, d'Italie, n'est ordonnée qu'à deux bataillons par régiment.

Des colonels sont propriétaires du régiment, à l'ancienne manière française ; des officiers généraux sont, en même temps colonels, à l'ancienne manière féodale ; ainsi le veulent l'esprit d'immobilité et de routine du conseil aulique. Il se voit ainsi des colonels qui ne sont pas colonels, de même qu'il y a des majors qui ne sont pas majors, et des arquebusiers ou des trabans qui n'ont jamais vu une arquebuse ni manié une trabe ; partout la langue se moque de la logique.

Comme en Angleterre, il n'y a pas, en Autriche, de chefs de bataillon ; les majors en font fonction, comme autrefois en France ; c'est aussi, à notre ancienne manière, qu'il s'y voit des enseignes, des cadets, des prévôts et point de sergens-majors.

Une des particularités de cette milice est d'avoir des domestiques de plusieurs catégories, et des sous-caporaux, parceque, de fait, les caporaux y sont sergens.

La garde du souverain est la moins nombreuse de toutes celles des grandes monarchies du nord ; elle ne monte pas à mille hommes ; c'était ainsi autrefois et c'est encore ainsi aujourd'hui ; d'autres gouvernemens n'ont pas été aussi sages.

L'uniforme de l'infanterie de la maison d'Autriche, modelé sur les projets que le maréchal de Saxe a émis dans ses rêveries, est devenu, avec plus ou moins de modification, celui de toutes les armées d'Europe.

L'Autriche avait, depuis 1806, et plus de vingt ans avant la France, un réglement sur les manœuvres des flanqueurs ou tirailleurs. Ses ordonnances sur l'exercice, revisées en 1826, manquaient ainsi que

celles de presque toutes les puissances, d'une école de brigade et d'une école de division; mais la théorie du comte de Radetzki, essayée en 1833, tendait à y remédier par une sage innovation.

Le système fondamental de tactique de l'infanterie, système qui est un *mezzo termine* entre ceux de l'Angleterre et de la France, et qui a quelque ressemblance avec celui de Prusse, est une formation sur deux ou sur trois rangs; dans le premier cas, les tirailleurs sont en dehors; dans le second cas, ils forment le troisième rang; ce rang se compose, en conséquence, des meilleurs tireurs.

L'infanterie prussienne, sœur puînée des grandes infanteries d'Europe, les avait promptement laissées loin d'elle. Ebranlée à Valmy, dissoute à Yena, restaurée par Scharnhorst, elle a repris son rang ancien; la guerre prouverait cependant, si elle vaut ce qu'elle valait en 1756 et en 1778; c'est ce qu'il n'est donné à personne d'apprécier; mais il est hors de doute qu'elle aurait, peut-être, plus de droits d'être modèle qu'au temps de son grand roi; et, si la mode de l'imiter est un peu passée, sa landwehr, pourtant, a fait grande fortune en bien des pays.

La force de la garde prusienne est démesurée. Dans l'organisation de l'armée de ligne domine l'esprit constitutionnel; dans la constitution de la garde, l'esprit de caste et de monarchie; il y a, suivant les uns, dissonnance; suivant d'autres, contrepoids; en créant cet entourage du trône, le gouvernement de Prusse a copié les usages de l'empire français; en l'instituant garde à officiers nobles, il s'est mis en harmonie avec la Russie et l'Autriche, c'est une curieuse et philosophique exploration, que celle des coutumes imitées et imitantes.

L'armée de Prusse a des généraux d'infanterie, comme on en reconnaît à Pétersbourg et à Vienne; le mot peut rivaliser avec bien des termes de la milice française; cette expression : général d'infanterie, n'a pas de sens, ou n'a qu'une acception fausse; la même remarque est applicable aux mousquetaires prussiens.

Les régimens d'infanterie n'ont pas de lieutenant-colonel, s'ils ont un colonel, ou l'inverse; les majors sont, comme en Autriche, militaires et non administrateurs; le grade d'adjudant n'est pas connu.

L'infanterie de bataille et l'infanterie légère sont encadrés dans un même régiment; c'est la renaissance de la *velitatio* des latins; c'est le rajeunissement de ces bandes où les piquiers étaient corps solide, et où les arquebusiers ou mousquetaires étaient corps légers. Dans cette organisation peu plausible, dans cette confusion des armes, Gouvion-

Saint-Cyr avait été chercher le type de ces légions qu'il encombrait même de canonniers et d'hommes de cheval, comme aux temps de l'enfance de l'art.

La gymnastique, la natation, la cible, l'art du chant concertant fleurissent dans l'infanterie prussienne. Il n'est nulle autre armée aussi riche en bons journaux militaires, en traités élémentaires, en bibliothèques, en fondations testamentaires, à la fois martiales et pieuses.

La haute tactique a adopté, depuis 1809, l'ordre sur deux lignes en quinconce; le système des masses tenues en réserve derrière un rideau; quelquefois les carrés pleins.

En Prusse, faire ses preuves de noblesse est exigé pour certains corps, pour certains grades, comme en Piémont et chez quelques petits souverains; mais deux règles qu'on ne saurait assez priser, y sont en crédit. L'une consiste dans l'examen et le concours, comme bases d'avancement, l'autre est cette disposition rémunératrice qui assure aux militaires un emploi civil après une durée déterminée de bons services. Ce genre de récompense était un des emprunts que les ennemis de Napoléon avaient faits à ses institutions, et que les successeurs de son trône redevenu royal ont répudié.

La conscription donne à l'infanterie prussienne huit soldats sur dix appelés; il n'est aucun gouvernement où le recrutement soit aussi riche. Parmi les appelés, il y a peu d'illettrés: à cet égard, il n'y aurait de parallèle à établir qu'avec les armées suédoise et danoise.

L'infanterie anglaise a des tireurs de fusées, l'expérience fera connaître si elle a raison; elle n'a pas de chefs de bataillon proprement dits; c'est une affaire d'entêtement national; elle n'imite plus les Français si longtemps ses guides en fait de règles; elle se forme sur deux rangs depuis 1808, et, en cela, elle aurait tort, si ce n'est qu'aujourd'hui le peu de longueur de ses fusils ne permet pas qu'elle fasse feu sur trois rangs.

Elle a des sergens de drapeaux.

Ses hommes de troupe porteurs de sabres, ne marchent avec cette arme, qu'étant de service.

Des régimens ne sont qu'à un bataillon; d'autres en ont plus; le soixantième en avait huit; c'est le beau idéal de l'anomalie.

Le numérotage de l'infanterie légère se confond dans la série de l'infanterie de bataille; l'ancienneté, non l'arme donne le rang numérique.

Le pied de paix des bataillons est de 800 hommes; le pied de guerre est de 1200.

La garde est le vingtième de la ligne; c'était l'ancienne manière de France.

Le tir de la carabine, l'habileté devant la cible, l'instruction des tirailleurs sont poussés très loin dans les corps à pied; en cela, point de comparaison à faire entre la France et l'Angleterre.

Le carré de ralliement est une belle manœuvre, inusitée ailleurs.

L'infanterie a une singulière étude élémentaire; c'est celle des deux massues.

Les brigades sont de deux à quatre bataillons; les divisions, de quatre à dix bataillons; ce chiffre variable est un vice.

L'infanterie de bataille rompt encore par quatre, comme au temps où elle puisait ses méthodes dans l'armée de Louis XIV.

Les compagnies de flanc sont destinées à combattre en tirailleurs; c'est une particularité de cette milice.

Les clairons des corps légers à pied servent à donner le signal des manœuvres, et à indiquer quels mouvemens exécute l'ennemi; l'importance de ce langage musical aurait dû lui valoir plus d'imitateurs.

Toute jeune et longtemps écolière, l'armée russe quêtait des termes de guerre en Allemagne et en France et demandait des férules à tous les étrangers. La Russie présente cependant aujourd'hui, à ses amis et à ses ennemis, une armée type qui n'est pas une des moindres merveilles des temps nouveaux. Faudrait-il, toutefois, en conseiller l'imitation? contentons-nous d'avoir reçu du nord les bonnets d'ours, les chapeaux bizarres, nos contre-épaulettes de soldats d'infanterie, les plumets pleureurs, les habits sans poches, les fausses poitrines.

L'état-major russe avait une organisation à l'allemande, tempérée par quelques formes françaises; mais la tactique de l'infanterie, tactique introduite par l'intermédiaire de la Pologne ex-napoléonienne, était toute française. Le ministère du Czar commence à y apporter des modifications étudiées; il s'en est communiqué quelque chose à notre ordonnance du 4 mars 1831; elle a recopié le mouvement d'exercice nommé: l'arme sur l'épaule; elle a calqué la colonne double que la Russie empruntait, elle-même, à de vieux tacticiens français; c'est bien du chemin pour peu de chose.

La constitution de toutes pièces de la milice russe rappelait, par ses bandes de chanteurs, la milice bysantine et les ménestrels primitifs; mais en Russie, le musicien est un instrument monotone à qui l'autorité dit: tu seras, toute ta vie, sol, ou bien fa, ou bien ut. La constitution militaire rappelait l'Europe féodale, par ses domestiques-soldats; elle rappelait l'enfance de l'administration, par ce cumul ou cette confusion

du commandement à main armée et de la gestion financière ou nourricière; c'était comme au temps des condottieri, comme au temps d'Édouard III, dont les capitaines administraient en vertu des contrats nommés: endentures.

La garde russe est une pastiche de peuples, comme l'était celle de Bonaparte; un brevet d'officier supérieur donne droit à des armoiries, comme au temps de nos majorats; des régimens de grenadiers sont endivisionnés, comme nous l'avons vu à Arras et à Essling. On a pris à l'empereur de France plus qu'on ne le croit, même en Russie; nos colonisations avortées s'y sont réalisées; l'empire disparu y a émigré; la jeune garde s'y retrouve, l'organisation par armes et corps d'armée y est identique; nos mamelouks y sont des anti-caucasiens mahométans; un camp d'instruction de cent vingt mille soldats représentait, en 1823, le camp de Boulogne; un Napoléon hiperboréen respire et agit: c'est sauf les temps et le climat, la même prépotence, plus l'esclavage.

Depuis 1812, le fantassin ne quitte plus, au moment d'une action, son havresac, qu'à l'ancienne manière française, il déposait sur le terrain, pour le rapprochement des rangs et la facilité du feu.

Depuis 1828, le tir du fusil est devenu l'objet d'une balistique théorique et pratique.

L'infanterie a agi sur deux rangs dans de grandes manœuvres, mais elle n'a encore combattu que sur trois; elle flotte, ainsi, entre les formes anglaises et les usages français; elle incline vers le système prussien et s'amincit à peu près de même.

Son second rang se dégarnit d'un certain nombre de tirailleurs qui en sortent, soit en arrière soit en avant; ce mouvement engendre un bruissement, un désordre que savent éviter, dans un cas semblable, les Autrichiens, les Prussiens et surtout les Anglais.

Nous ne parlerons pas ici, le sujet est trop grave, des singularités de l'infanterie cochinchinoise où chaque giberne contient un jeu d'échecs, et où le mot d'ordre se donne par le cliquetis convenu de deux petites baguettes qui ont le double avantage d'être la cuiller et la fourchette du soldat.

Mais s'il est permis de descendre de quelques degrés l'échelle que nous venons de parcourir, parlons d'une milice qui, dans un ordre politiquement inférieur, est une des plus dignes d'attention.

Honneur à la milice wurtembergeoise; elle est la seule, même comparativement à une des plus singulières, à celle de Suède, qui soit cons-

tituée de jet; ses législateurs ne se sont pas traînés dans l'ornière des routines; ce n'est pas parce que tel ou tel peuple en renom se soumet à des coutumes plus ou moins fondées, que les créateurs wurtembergeois se sont crus engagés; ils se sont mis hors de pair par l'unité de formation, la rigide application des nombres carrés; l'accord d'organisation et de tactique, la prévision raisonnée des cas de guerre, la philantropie en fait de conscription et de service; le seul reproche à articuler serait la non-existence des chefs de bataillon, et l'usage d'échelonner par classes, certains grades d'officiers.

Du reste, tout est approprié à l'état de guerre aussi bien que de paix; Là, point de garde de souverain, si ce n'est une poignée de gardes du corps; point de corps d'élite; point de troupe à privilége; point de corps lourds ou légers; point de grenadiers ni de compagnies de voltigeurs ou de chasseurs; tout ce qui est embarras, surcharge, complication sans profit, a été évité. Quatre compagnies font un bataillon, deux bataillons, un régiment; deux régimens, une brigade; deux brigades, une division. Les nominations n'ont lieu qu'à la suite d'examens. Le droit à l'obtention des emplois civils, est assuré à mesure des vacances et sous la condition de l'aptitude.

Les médailles d'honneur ne se délivrent pas par fournées, comme en Russie et en Prusse; elles ne sont pas un simple témoignage de présence sur le champ de bataille; elles sont la preuve d'une récompense méritée, individuelle, et surtout, non postulée.

A la suite de chaque régiment, restent les vétérans du même corps, prêts encore, à rendre des services, et à donner l'exemple à leurs compagnons plus jeunes.

Les francs tireurs, hommes à haute paye des compagnies, sont l'infanterie légère du régiment.

Tous les sous-officiers parlent allemand et français; sont lettrés; sont habiles en gymnastique; sont experts en escrime.

La question obscure, le débat oiseux du feu ajusté, ou non ajusté, est résolue en Wurtemberg; c'est aux francs tireurs à ajuster; c'est aux autres fantassins à faire les feux d'ensemble.

Nous ne prétendons pas qu'on appliquerait convenablement, à de plus vastes états, le système ici examiné, la brève durée du service, le mécanisme savant des accroissemens ou des diminutions de forces; mais nous devions un hommage à la constitution la mieux appropriée à l'armée, au temps, au pays, au gouvernement, et où triomphent des principes clairs, étudiés et sans préjugés.

Résumons nous :

Ce que l'infanterie française a souffert, soutenu, prouvé pendant la guerre de la révolution est trop connu pour qu'on en reparle ; mais à chacun sa part de louanges ou de célébrité.

L'infanterie française est terrible quand elle donne ; mais le feu de l'Anglais est supérieur au sien.

La constance que déploient, en plaine, les Autrichiens en retraite, est merveilleuse.

Jamais cabinet aussi prévoyant, aussi passionnement calme que celui de Prusse, n'avait créé, comme par enchantement, une aussi nerveuse armée d'enfans.

L'infanterie anglaise s'est placée glorieusement, depuis Sainte-Euphémie, Busaco, Waterloo, parmi les plus vigoureuses troupes à fusil.

La défensive que, sur place, le Russe déploie à l'ombre de son immobile drapeau, passe toute croyance.

L'infanterie turque dont nous n'avons rien dit, parce qu'elle n'a pas d'histoire, et qu'elle est au berceau, frêle berceau, présente une résistance infatigable derrière des murailles.

Enfin, dans une guerre renouvelée des Scythes, des Parthes, des Vendéens, les Guérillas espagnoles ont laissé loin d'elles leurs modèles ; elles manqueront, il faut l'espérer, de copistes. Ce serait à Merino, à Maragnon à retracer comme historiographes bien informés, leur incandescence de fanatiques, leur acharnement de sauvages.

Si Dieu nous prête vie, nous dirons chaque année les transformations, les améliorations que les douze mois écoulés auront produites en fait d'institutions ou de découvertes intéressant les infanteries.

LE GÉNÉRAL BARDIN.

ERRATA *de l'article Guibert, page 220 du journal des Sciences Militaires* 1836, *numéro de février.*

Page	220,	ligne 5.	1760,	lisez	1790.
—		note.	Chardon,	—	Chaudon.
—	221	ligne 18.	toute,	—	toutes.
—	222	— 4.	principes de	—	principes et.
—	222	— 23.	en feuilles,	—	ou feuilles.
—	223	— 24.	spectateur,	—	sectateur.
—	224	dern. lig.	plan de,	—	plan et de.
—	225	ligne 3.	l'époque le,	—	l'époque ne le.
—	226	— 23.	même,	—	mince.
—	233	— 1.	lui, fit,	—	lui, lui fit.
—	235	dern. lig.	ajoutez : ouvrage avec un peu d'aigreur et de passion les im-		
—	239	note.	in-12,	—	an 12.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LES TROUPES A CHEVAL.

On l'a déjà dit et répété, la cavalerie ne saurait être entourée de trop de prévisions, aucune n'est à négliger ; elles concourent toutes plus ou moins, selon leur objet spécial et leur importance, à constituer un ensemble satisfaisant et propre à dominer dans les conjonctures les plus compliquées, les plus difficiles et les plus graves, les difficultés inhérentes à ces mêmes conjonctures, en les faisant plier, disparaître ou tourner à l'avantage des opérations.

Ces prévisions se présentent en foule, sous toutes sortes de formes et d'aspects ; elles vont à l'infini et se modifient selon les temps, les circonstances et les éventualités. C'est évidemment de leur concours en temps utile et de l'aptitude à les saisir et à les mettre à profit, que surgissent la puissance et le prestige des troupes à cheval. Il en est parmi elles qui ne sont perceptibles qu'à l'œil du génie ; et c'est à l'expérience à en tirer avantage et à les adapter aux besoins, aux exigences et aux nécessités du moment. D'autres, plus généralement connues, mais non moins essentielles, formant

la base de toute bonne organisation, en deviennent aussi l'âme et sont par ce motif indispensablement obligées. Parmi ces dernières prévisions, qui sont toutes d'un intérêt vital pour la cavalerie, il en est une qui se distingue entre toutes les autres, bien qu'elle ne puisse se passer de leur coopération ; il s'agit de la juste appréciation de la force totale qu'il convient de donner à la cavalerie sur le pied de paix et sur celui de guerre ; cette force varie selon l'importance des états, le chiffre des armées qu'ils entretiennent, et en raison de leur point de contact avec les nations qui les avoisinent et qui leur sont plus ou moins hostiles. Cette vérité ne peut être méconnue, elle est la base fondamentale de toute proportion, et l'on ne refuserait de s'y soumettre qu'en s'exposant à un immense mécompte.

Parmi les puissances européennes les plus imposantes, la France joue et remplira toujours un premier rôle ; mais elle ne s'en acquittera dignement qu'à la faveur d'une armée formidable et sous le rapport numérique et sous celui de sa composition. Cette composition est loin d'être indifférente, ainsi qu'il serait facile de le démontrer ; mais ce qui est tout aussi important, c'est la proportion rigoureuse qui doit être gardée dans son effectif, eu égard à celui des armées étrangères. Cette proportion générale, une fois établie, il reste encore à s'occuper de celle que doit offrir l'arme de la cavalerie relativement aux masses de l'infanterie dont elle doit être l'auxiliaire et le plus énergique soutien.

Des hommes d'un mérite éminent et reconnu ont déjà suffisamment établi cette proportion indispensable, et M. le lieutenant-général vicomte de Préval, surtout, a posé à cet égard les seules et véritables bases qui puissent être admissibles et dans l'intérêt de l'honneur national et dans celui

même du trésor (1). Toutes les combinaisons qui s'éloigneraient de ce principe régulateur établi par l'officier général précité, tendraient, non-seulement à sortir des bornes de la saine raison, mais elles appelleraient encore des revers sur la patrie; elles risqueraient le sort de nos armes.

Il ne faut qu'un peu de réflexion pour être pénétré de toute la force de cette assertion, et, à ce sujet, on ne saurait trop rendre hommage à l'esprit à la fois prévoyant et militaire qui a dicté le système d'organisation de la cavalerie en 1815; car, bien que les cadres fussent alors loin d'avoir atteint leur complet, ils impliquaient néanmoins, au moment opportun, un effectif proportionné à celui de la cavalerie de chaque première puissance européenne, prise isolément, puissance avec laquelle nous pouvons être d'un moment à l'autre en différent.

Ces cadres, disons-nous, avaient pour ainsi dire acquis une telle élasticité qu'ils étaient susceptibles de restreindre ou d'étendre leur effectif à volonté, suivant les temps et les conjonctures, et présentaient conséquemment le type le plus voisin de la perfection.

On s'est malheureusement privé de cette immense res-

(1) Dans l'intérêt national, parce qu'il font reconnaître que la force des empires repose aujourd'hui plus que jamais, nonobstant les assertions de certains utopistes, sur la puissance des armées; dans l'intérêt du trésor, attendu qu'il est d'une heureuse et indispensable prévoyance d'entretenir en permanence une bonne et formidable cavalerie, bien qu'elle devienne plus onéreuse pour le moment; car si on s'obstinait à ne songer à son organisation complète qu'à la veille du péril, on dilapiderait alors des sommes exhorbitantes, sans que pour cela il fut possible d'assurer à la cavalerie les qualités essentielles qui ne s'acquièrent que progressivement et à la longue, qualités qui doivent néanmoins dans tous les temps la faire distinguer.

source par la suppression de 50 escadrons sur la totalité de la cavalerie; car il faut remarquer que 50 escadrons ne s'improvisent point; et, bien qu'ils ne fussent pour ainsi dire, qu'encadrés pour le moment, et conséquemment éloignés de leur complet, ils présentaient néanmoins l'avantage de pouvoir être constitués d'un instant à l'autre dans leur plus grand développement, attendu que l'instruction des cadres est déjà un garant de succès infaillibles.

On ne peut donc trop louer l'heureuse prévision qui préparait à l'avance le succès de nos armes par une combinaison dont on s'est bénévolement privé sous le prétexte frivole et illusoire d'économie. L'économie bien entendue ne gît point à annihiler nos principaux moyens d'action et de prospérité, elle consite au contraire à les développer, à les raffermir et à les rendre de plus en plus formidables.

Cette suppression de 50 escadrons n'est véritablement l'expression, il faut bien le dire, que de calculs mesquins, rétrogrades et subversifs. Elle n'est point du fait de M. le maréchal duc de Dalmatie, bien qu'elle ait eu lieu sous son ministère; il est doué d'un sentiment trop profond des convenances militaires pour avoir jamais pu prendre aucune initiative à cet égard; et si on ne l'avait réduit à cette dure nécessité, il se serait bien gardé de provoquer ou d'adopter une mesure dont, tout le premier, il ne peut qu'apprécier les fâcheuses conséquences.

Visiblement, ces 50 escadrons supprimés feraient essentiellement faute si nous avions une guerre un peu animée à soutenir; car notre état militaire réclame impérieusement un effectif assez élevé pour ne pas être exposé à des mécomptes, des embarras et des déceptions qui pourraient compromettre les destinées de la France et la gloire de nos armées. Et néanmoins, qui le croirait? renchérissant encore

sur cette fausse et dangereuse combinaison. il est entré naguère dans la pensée d'un général de cavalerie, de paralyser 50 autres escadrons en voulant en former autant de dépôts, ce qui réduirait l'arme des troupes à cheval à 200 escadrons, non compris les chasseurs d'Afrique.

C'est en effet avec un sentiment pénible, qu'en lisant une brochure récemment publiée par M. le lieutenant-général de la Roche-Aymon, nous avons acquis la conviction, qu'au lieu de chercher à protéger la cavalerie contre les idées subversives qui tendraient à en compromettre l'existence, quelques notabilités militaires semblent au contraire prendre à tâche de la frapper de la plus désastreuse impuissance.

En effet, comment, après la malencontreuse réduction des 50 escadrons dont on vient de parler, qualifier le projet qui tendrait à en annihiler 50 autres ?

Peut-on de bonne foi et sérieusement songer à réduire la cavalerie française à 200 escadrons au lieu de 300 qui sont sa force vitale, sans l'exposer à une ruine complète ? Et quel temps choisit-on encore pour trancher dans le vif d'une manière si étrange et si anti-militaire ? celui précisément où les cavaleries, étrangères semblent au contraire atteindre l'apogée de la perfection, tant sous le rapport du nombre que par l'instruction et l'aptitude qui les distinguent !

Il est vraiment déplorable d'avoir à relever de telles erreurs militaires ; mais il y a en même temps urgence et devoir de signaler l'écueil afin d'éviter les naufrages ; et, personne, que nous sachions n'a rempli cette noble tâche avec plus d'esprit, de lucidité, de raisonnement, d'à-propos et de génie, que M. le général Préval, dans une réponse à la brochure précitée.

Cette réplique vraiment remarquable échappe entièrement à l'analyse en ce qu'elle ne renferme rien d'inu-

tile et qu'elle ne laisse rien à désirer ; il faut la lire en entier et la méditer, attendu qu'elle est palpitante de justesse, de précision et de force sur tous les points, et qu'elle entraîne irrésistiblement la conviction.

Voici ce qu'en dit un homme de beaucoup de sens, auquel nous empruntons ses propres paroles :

« L'écrit que M. le général Préval vient de publier sur « les remontes et sur la cavalerie est bref et substantiel. Il « démontre jusqu'à l'évidence que la défectuosité actuelle « des chevaux provient, non pas du système des remontes, « mais de la mauvaise direction donnée à ce service, et sur- « tout de la malheureuse idée de faire élever et dresser les « jeunes chevaux loin des régimens, par des détachemens « souvent mal choisis.

« Le général Préval combat victorieusement le projet de « M. le général de la Roche-Aymon, de remplacer les dix « ou quinze dépôts de remontes, par 50 autres qui se for- « meraient des cinquièmes escadrons, de tout le peloton « hors rang et de tout le matériel de l'administration des ré- « gimens. Comment une si étrange pensée a-t-elle pu venir « à un officier général de cavalerie ! Nous osons prédire « qu'elle sera universellement repoussée.

« Dans la brochure que nous annonçons, le chiffre de la « cavalerie est établi et défendu avec tout le talent d'un mi- « litaire consommé et la précision d'un homme d'état. Les « quarante-sept pages de cet écrit lumineux présentent une « foule de préceptes, d'aperçus et de rapprochemens qui « donnent à méditer. On y reconnaît la manière de l'auteur « avec tous ses avantages habituels. Rien n'est plus ins- « tructif que les productions de cet officier général. Il faut « lire les mémoires qu'il a publiés dans les tomes XII, « XXI, XXIV du *Journal des sciences militaires* et dans

« *le Spectateur*; il faut surtout étudier ses commentaires « sur l'ordonnance du service de l'armée en campagne, or- « donnance dont nous lui sommes redevables. On puisera « dans ces divers ouvrages une instruction réelle et variée, « et l'on y verra l'homme de bien marchant, sans aucun « préjugé, avec les idées de son siècle.

« Comme tous les hommes sincèrement dévoués à l'in- « térêt public, il a rencontré des obstacles et des inimitiés « dans les petites passions, les priviléges, l'esprit de corpo- « ration et dans l'envahissement toujours croissant de la bu- « reaucratie. C'est ainsi que depuis plusieurs années il lutte, « au nom de l'armée, contre l'omnipotence des bureaux et « contre les prétentions outrées de l'intendance. Il ne dé- « sire pas que l'intendance manque de force et d'indépen- « dance *dans les limites naturelles de son action adminis-* « *trative*, mais il voudrait qu'elle n'entrât dans les casernes « que pour s'assurer de l'état des bâtimens; qu'elle ne vînt « jamais s'interposer entre le soldat et l'officier; qu'elle ne « s'arrogeât pas, dans l'intérieur des compagnies, un droit « de contrôle qui excède ses attributions, puisqu'elle ne « peut rien ordonner relativement au service et à la disci- « pline sur lesquels reposent l'ordre et l'administration in- « térieurs, etc. »

J'ajouterai à ces réflexions, éminemment impartiales et véridiques, que M. le général Préval a constamment défendu avec une énergie, un talent et une force de raisonnement peu communs les droits de l'armée, de l'officier, du sous-officier et du soldat, et qu'il n'a jamais craint, sous aucun gouvernement, dans l'intérêt de cette cause sacrée, de compromettre son crédit personnel (1) en s'élevant avec noblesse

(1) Ceci est de notoriété publique, en vain chercherait-on à le répé

et le plus rare désintéressement, au-dessus des tracasseries sans nombre que la jalousie, l'esprit de parti et son mérite transcendant lui ont toujours suscitées.

On ne confondra point sans doute ce juste hommage rendu au courage, à la persévérance et au génie de M. le général Préval, par un officier inférieur, éloigné des affaires et exempt d'ambition, avec les obséquieuses adulations de ceux qui, substituant à leur propre conviction des obsessions intéressées, perfides et souvent déloyales, ne craignent pas de sacrifier le mérite et le savoir à des prétentions que rien ne justifie, bien que des faveurs surprises viennent par fois couronner les indignes efforts qu'ils ont faits pour les obtenir.

Comme il s'agit, dans nos aperçus, de l'intérêt général de la cavalerie et de chacune de ses armes en particulier, nous ne terminerons point cet article sans dire encore un mot sur l'armement des lanciers, c'est-à-dire, sur la question de savoir s'il convient d'armer indistinctement et simultanément de la lance et du mousqueton tous les escadrons des régimens de cette arme. Nous avons déjà émis notre opinion à cet égard, et nous ajouterons que, quand bien même on serait parvenu à rendre efficace et facile ce nouveau système, ce que nous contestons, malgré l'expérience qui a été récemment faite par un peloton modèle du 3e lancier; il resterait encore à examiner si ces dispositions n'impliqueraient pas de nouvelles mesures à prendre, et si, étant parvenu à obtenir l'uniformité dans l'armement, on pourrait, sans inconvénient,

ter ; il ne s'agit pour s'en convaincre que de lire avec attention et surtout avec impartialité, les productions remarquables de l'officier général dont il s'agit. Elles attesteront que l'armée n'a jamais eu de défenseur plus constant, plus intrépides, ni plus exempt de toute influence gouvernementale. Ses détracteurs, quels qu'ils soient, seraient peut-être fort embarrassés de justifier de pareils titres.

confier indistinctement le service de tirailleur à tous les individus composant l'escadron (1).

Nous croyons déjà avoir résolu négativement cette question importante dans notre système de tirailleurs applicable à tous les régimens de cavalerie (2), et démontré que le service de tirailleurs ne peut être convenablement pratiqué que par des hommes de choix, exercés de longue main et formant une troupe à part, quoique appartenant à un même régiment. Par conséquent il serait non seulement oiseux, mais même nuisible selon nous, de donner le mousqueton à tout un régiment de lanciers, puisque tous ses cavaliers ne seraient pas appelés à s'en servir avec une égale spécialité, et qu'alors le mousqueton deviendrait, pour les hommes qui doivent rester en ligne, un surcroît de prévision contre l'ennemi, d'autant plus dangereux et embarrassant, qu'il tournerait indubitablement à leur désavantage dans une multitude d'occasions qui se présentent à la guerre.

D'un autre côté, y aurait-il convenance à confier indistinctement le service de tirailleurs à tous les cavaliers composant l'escadron, sacrifiant ainsi la qualité au nombre, et se privant de la perfection qui ne s'acquiert que par l'expérience et qui seule peut dominer les conjonctures et les faire tourner à l'avantage du service? Nous ne le pensons pas. La saine raison repousserait cette manière d'agir; et l'expérience, basée sur des faits, ne peut que l'emporter sur les raisonnemens d'ailleurs les plus plausibles.

(1) Voyez la réponse à *quelques questions relatives aux lanciers*, *Journal des Sciences militaires*, tom. IX, n° 26, page 186, février [illegible], et le *Journal de l'Infanterie et de la Cavalerie*, tom. 2, 2e année, n° 1, 2 et 3, janvier, février et mars 1834, page 46.

(2) *Journal de l'Infanterie et de la Cavalerie*, 1re et 2e livraison, janvier et février 1834, page 20 et 73.

Si une telle innovation avait accès dans les régimens de lanciers, il faudrait aussi nécessairement, par une conséquence rigoureuse, armer tous les escadrons de chasseurs de la lance, ou ôter la lance à l'escadron de lanciers, sans quoi il y aurait évidemment anomalie. Mais si vous introduisez la lance dans tous les escadrons de chasseurs, simultanément avec le mousqueton, comme on voudrait le faire à l'égard des lanciers, on multiplierait sans s'en apercevoir les régimens de lanciers outre mesure; et la cavalerie légère, qui n'en conserverait plus que le nom, renoncerait dès lors à ses principaux moyens de succès, à la simplicité, à la légèreté, à la prestesse.

Nous l'avons déjà dit ailleurs, les exercices d'un ou de plusieurs pelotons modèles, dans le but de mettre en évidence l'opportunité du double armement (de la lance et du mousqueton) ne sauraient être concluans; car il est visible que ces pelotons ne seraient composés que d'hommes de choix, adroits, soigneux et conséquemment en dehors de la généralité des cavaliers qui composent les régimens de cavalerie; mais fussent-ils pris indistinctement, en cas de réussite, ces sortes d'expériences ne seraient pas plus probantes; ce n'est qu'à la guerre, au sein des vicissitudes qu'elle entraîne, que l'expérience peut se faire jour et donner la juste mesure des avantages et des inconvéniens qui résulteraient de semblables dispositions.

Les régimens de lanciers, tels qu'ils sont constitués aujourd'hui, sont bien; l'escadron de tirailleurs qui en fait partie intégrante, offre la véritable combinaison qui doit assurer le succès de tout le régiment. Cet escadron, quoique à part, doit être l'auxiliaire de tout le corps lorsqu'il est réuni, et chacune de ses fractions doit devenir celui des escadrons lorsqu'ils sont détachés. Seulement il est indispensable d'assurer

à l'escadron auxiliaire toute la consistance qu'il peut acquérir, sous le rapport du choix des hommes et des chevaux (choix qui ne nuira nullement aux autres escadrons ainsi que nous l'avons dit ailleurs) (1); d'une instruction convenablement conduite, et enfin de la spécialité qui seule peut conduire aux meilleurs résultats.

Cette organisation, ainsi modifiée, permettra donc à *l'escadron, qui est l'unité de force, de se suffire à lui-même dans toutes les circonstances*, puisque, réuni au régiment ou détaché, il conservera constamment, quoique en dehors de son effectif, l'avantage et les moyens d'être éclairé, flanqué et protégé par l'escadron de tirailleurs ou par l'une de ses fractions. La spécialité y gagnera évidemment sous tous les rapports. Les tirailleurs seront toujours ce qu'ils doivent indispensablement être, et les autres escadrons, libres du soin de s'éclairer, de se couvrir, etc., acquerront irrésistiblement la consistance, les habitudes et l'esprit de corps qui résulteront de cet état de choses.

La lance peut être, ainsi que l'appelle Montécuculli, la *reine des armes*, mais son usage ne doit point être trop étendu, elle doit avoir les bornes que lui assigne le simple bon sens, et ce serait compromettre le sort de nos armes que de les dépasser dans des proportions qui nuiraient infailliblement aux opérations militaires, tout en se privant des moyens de succès que la sanction du temps, non moins que celle de nos mémorables campagnes, a mis au nombre des plus énergiques mobiles de prospérité et de gloire.

Ch. TOURREAU,
capitaine de cavalerie.

Sarrians, le 10 juillet 1835.

(1) Voyez le système de tirailleurs déjà cité.

OPINION

DE M. L. DE BREITHAUPT,

SUR

L'ÉPREUVE DES BOUCHES A FEU NEUVES,

Insérée dans le 2e cahier de 1834,

DU

JOURNAL D'ART, SCIENCE ET HISTOIRE DE LA GUERRE,

PUBLIÉ A BERLIN.

Le général de Scharnhorst veut que l'on soumette les bouches à feu de bronze au tir d'un certain nombre de coups avec une charge de poudre double de la charge ordinaire, parce que le bronze (ainsi qu'il le prouve) perd une partie de sa ténacité et de sa dureté lorsque sa température vient à s'élever, comme cela a lieu dans un tir soutenu.

Le général comte de La Martillière, au contraire, regarde l'épreuve des bouches à feu par le tir comme une chose inutile, lorsque d'ailleurs on apporte les soins convenables à leur fabrication, et que l'on n'y emploie que des métaux de bonne qualité; il se fonde sur ce que, pendant dix-huit ans qu'il est resté à la fonderie de Douay, à l'exception des

pièces coulées avec de mauvaises matières pendant la révolution, pas une seule pièce n'a été rebutée à l'épreuve du tir, ni à l'épreuve subséquente de l'eau (1).

Ces deux manières de voir de deux hommes également distingués, et comme militaires et comme écrivains, sont les plus diamétralement opposées qui aient été publiées. Scharnhorst part de l'hypothèse que les produits d'une fonte peuvent être mauvais même dans les circonstances les plus avantageuses; tandis que La Martillière n'admet la mauvaise qualité des produits qu'autant qu'ils proviennent de l'emploi de mauvais métaux.

Quel est celui des deux qui a raison?

S'il est vrai qu'il ait été reconnu par expérience que des métaux égaux en qualité, alliés dans les mêmes proportions, et soumis aux mêmes procédés de fusion (2), donnent aussi des produits égaux en résistance, et, s'il n'est pas moins vrai (d'après le fait même qui sert de base à l'opinion de Scharnhorst en faveur d'une forte épreuve de tir), que le meilleur bronze lui-même n'est pas à l'abri de l'influence nuisible qu'exerce une élévation de sa température, on doit reconnaître que ce n'est point sans quelque raison que La

(1) Il y aurait quelque chose à rectifier à ce résumé de l'opinion de La Martillière ; mais comme il n'en est plus question dans la suite de la note de M. de Breithaupt, nous nous bornerons à renvoyer le lecteur aux pages 311 et 312 du tome 2 des *Recherches sur les meilleurs effets*, etc. Paris 1819.

(2) Il conviendrait d'ajouter au moins : *et de moulage*. Il est évident que la forme, la matière, la position des moules ont une grande influence sur les résultats de la coulée. Il en est de même de la manière de fixer les moules dans la fosse, de celle de faire arriver le métal dans le moule, des circonstances qui peuvent accélérer ou retarder le refroidissement de la masse coulée, etc.

au moyen de la quantité d'eau, et de la force employée pour la comprimer; elle est aussi la plus simple et la moins dispendieuse. Si donc l'on faisait concourir l'emploi de la presse hydraulique avec les résultats de l'analyse chimique, et des observations relatives à la pesanteur spécifique, à la texture, à la couleur, et à la forme des buchilles, n'y aurait-il pas là de quoi suffire à établir la conviction de l'artilleur le plus scrupuleux ? On le pense d'autant plus qu'en Suède on juge de la résistance des bouches à feu, par celle de barreaux d'essai de 2 pouces d'écarrissage; de tels barreaux doivent supporter 650 livres au moins avant de rompre, pour que les pièces coulées de la même fonte puissent être reçues. M. le capitaine prussien Dr. Meyer rapporte un grand nombre d'exemples qui tendent à prouver que cette méthode offre toute la garantie désirable (1) (voir les *expériences sur la fabrication et la résistance des bouches a feu. Leipzig* 1831).

(1) Cette méthode n'a jamais été employée en Suède que concurremment avec la méthode du tir; ce qui prouve qu'on ne la regardait pas comme suffisante, mais comme un moyen de fournir quelque lumière positive sur la nature de la fonte employée; elle a été conservée dans ce même but, lors des modifications introduites dans ce pays en 1833, dans la manière d'éprouver les pièces. (Voir le prochain numéro.)

DE LA CAVALERIE. — Suite. (1)

PÉRIODE DE 1648 à 1748.

Durant cette longue période, la tactique se développe ; elle grandit, et la guerre devient un art, auquel Turenne, Montecuculli, Condé, Luxembourg et Créqui assignent des règles par les exemples qu'ils donnent. Les mouvemens des armées, devenant et plus rapides et plus multipliés, la cavalerie voit agrandir son cercle d'action ; l'infanterie ayant perfectionné ses feux et étendu son front aux dépens de son ancienne profondeur, la formation, l'armement et les évolutions de la cavalerie en durent éprouver de grandes modifications. Au XVe siècle, cette arme avait pour ainsi dire forcé l'infanterie à se tenir en masse, maintenant celle-ci reprend une influence en sens inverse, et force à son tour la cavalerie à augmenter son front pour agir avec plus de rapidité.

Le règne de Louis XIV doit donc être considéré, par rapport à la cavalerie, sous deux points de vue principaux, celui des changemens apportés dans sa formation, son organisation et ses évolutions, puis celui de son emploi dans les opérations de la guerre.

C'est de la paix des Pyrénées (1659) que date la plus grande partie des changemens intérieurs de la cavalerie ; jusqu'à cette époque, elle resta à peu de chose près sur le pied où l'avait laissée Louis XIII. L'année 1660 vit la suppression de toutes les compagnies de gendarmes et de chevau-légers qu'avaient encore conservées jusque là les princes, les maréchaux et quelques gentilshommes, et la création du corps connu sous le nom de *gendarmerie*, que l'on arma seulement d'un pistolet et d'un sabre ou épée, qui se portait avec un baudrier. Ce corps, qui se distingua dans toutes les occasions, subsista plus d'un siècle, et ne fut supprimé qu'en 1788. La cuirasse simple avait également cessé d'être en usage, excepté pour les généraux, les princes et autres chefs ; un seul régiment de cavalerie, appelé *cuirassiers du Roi*, l'avaient conservée et l'a conservée jusqu'à nos jours, comme tradition du moyen âge.

Il est de la nature de l'homme de tout porter à l'extrême, et l'on cherchait alors à tout alléger avec le même soin que, dans les siècles antérieurs, on avait apporté à rendre les armures plus fortes et plus pesantes. Cette tendance dut nécessairement influer sur l'augmentation des régimens de cavalerie légère dans l'armée française ; aussi en compta-t-on sous Louis XIV près de 60, armés, comme les régimens

(1) Voir le numéro d'août 1835.

de grosse cavalerie, du sabre ou de l'épée, d'une paire de pistolets et d'un mousqueton. Chaque régiment avait en outre une compagnie de mousquetaires ou carabiniers, armés de fusils. Cette cavalerie légère n'était à proprement parler, que des régimens de chevau-légers ou de cavalerie de ligne moins pesante.

A cette époque, il n'y avait encore que deux régimens de *dragons*; mais le fameux duc de Lauzun ayant été nommé colonel-général de cette arme en 1668, sa faveur passagère servit à les multiplier dans l'unique but de donner plus d'importance à la charge de son chef; en 1690, Louis XIV avait 43 régimens de dragons, et à sa mort il en subsistait encore 30, composés de 12 compagnies chacun.

La cavalerie, du reste, était partagée en régimens de force inégale; il y en avait 12, de 6, et même d'un moindre nombre de compagnies: l'effectif de ces dernières, qui d'abord était de 50 à 60 hommes, fut bientôt réduit à 30 et à 25, afin de donner la faculté par ce morcellement de créer un plus grand nombre de places d'officiers. L'effectif des escadrons variait suivant le nombre des compagnies (ordinairement de 3 ou 4), dont il était composé: sous Turenne, il était de 150 hommes. Feuquières, qui, dans ses écrits, s'élève, ainsi que Puységur, contre la multiplicité des dragons, fait remarquer aussi combien la faiblesse des régimens, composés de 2 à 3 escadrons, était contraire à leur utile emploi, et combien cette superfétation d'officiers était nuisible aux intérêts de l'armée; mais ici, comme partout, comme toujours, la mode, le favoritisme et surtout l'intérêt particulier, l'emportaient sur les meilleures raisons et sur l'intérêt général.

A cette époque, la formation constitutive de la cavalerie était sur trois rangs, mais la perte des hommes et des chevaux affaiblissant les escadrons déjà trop peu nombreux, il arrivait souvent qu'elle était obligée de se former sur deux rangs seulement. Et cependant tel est l'empire de l'habitude et de la routine qu'on fut longtemps à s'apercevoir de la supériorité de cette formation sur la première, et que ce ne fut qu'en 1757 (en Prusse) et en 1766 (en France) qu'on adopta définitivement ce nouvel ordre de bataille, qui est resté l'ordre constitutif moderne.

Les évolutions de la cavalerie étaient toujours lentes; on s'abordait cependant plus souvent qu'autrefois; mais le choc quoique plus enlevé était encore bien loin de l'impulsion actuelle. On ouvrait toujours la charge par le feu; mais après la décharge d'un ou deux pistolets, on s'attaquait le sabre à la main.

Après la paix de Nimègue (1678) l'*armement* et l'*équipement* de la cavalerie éprouvérent plusieurs modifications successives plus ou moins importantes. On substitua à l'ancien mousqueton, qui était tout au plus de la dimension de ces longs pistolets d'arçon en usage au XVIe siècle, un nouveau mousqueton de 4 pieds, qui, ne pouvant plus rester suspen-

du à la bandoulière, obligea de recourir à un étui ou botte de cuir attaché à la selle, dans lequel on plaçait le canon, dont la crosse était fixée par une courroie pour l'empêcher de trop vaciller.

Toutes les troupes de ces temps-là portaient des baudriers; on y substitua le ceinturon. Les bottes molles furent données aux dragons seulement, mais le reste de la cavalerie conserva les bottes fortes, et ce ne fut que longtemps après qu'elles eurent été abolies dans les autres armées de l'Europe que la France en répudia l'usage. On conçoit cependant leur désavantage et la grande supériorité des premières, tant pour monter que pour descendre de cheval, et surtout pour pouvoir se relever du champ de bataille quand on avait eu son cheval tué sous soi; mais ici encore l'intérêt personnel des capitaines, tous propriétaires alors des compagnies, s'opposait à une amélioration qui diminuait leurs profits, vu la différence d'entretien de ce nouvel équipement.

L'augmentation des feux de l'infanterie motiva le plus grand changement que la cavalerie ait éprouvé alors dans son équipement, c'est-à-dire la reprise de la cuirasse ou du plastron à l'épreuve du fusil, « attendu, dit un écrivain de ce temps, qu'aujourd'hui c'est l'arme qui tue la cavalerie. »

Mais, tandis que Louis XIV et les autres princes en guerre avec lui introduisaient ce changement dans la constitution de leurs armées, Charles XII, ce roi soldat, rejetait au loin toute espèce d'armes défensives, et, portant sa cavalerie en avant, sans autre défense que sa confiance dans sa propre force, il la faisait charger sans feux, en pleine carrière, non seulement contre la cavalerie ennemie, mais il la lançait contre l'infanterie, les batteries et même les retranchemens, toujours avec la même décision et le même succès, ramenant ainsi cette arme à son véritable élément, qui est la force d'impulsion et de choc, tant il est vrai que l'homme trouve en lui-même et dans sa propre énergie plus de ressources que ne peuvent lui en apporter tous les secours étrangers !

Si Gustave-Adolphe avait le premier indiqué la nécessité d'amincir l'ordre dans lequel avait jusqu'alors combattu la cavalerie, si le premier il avait pressenti les avantages de l'activité et de la célérité de cette arme, Charles XII fut le premier qui, en agrandissant beaucoup le cercle d'activité de la cavalerie et en multipliant les occasions de l'employer, indiqua tout le parti que l'on pouvait en tirer en sachant la conduire. C'est donc au génie de Gustave-Adolphe et de Charles XII que la cavalerie actuelle doit sa perfection; car c'est en étudiant et en raisonnant leurs principes que l'immortel Seydlitz fonda en Prusse cette école de cavalerie dont les principes toujours constans, parce qu'ils sont vrais et dans la nature de cette arme, servent encore aujourd'hui de base, à quelques

modifications près, à l'instruction et à l'action de toutes les cavaleries de l'Europe.

Passant maintenant à l'emploi de la cavalerie dans les armées de Louis XIV, nous voyons que sa place était invariablement sur les ailes de l'infanterie, quelle que fût d'ailleurs la configuration du terrain où l'on combattait. On n'avait pas encore pensé à organiser le service de cette arme de manière à ce qu'il fût à la fois offensif et défensif, offensif pour le moment du combat, défensif ou protecteur pour couvrir les marches, les campemens, les formations, les manœuvres, etc. Cet emplacement de la cavalerie sur les ailes, dont on n'osait pas s'écarter, fut cause de la perte de plusieurs batailles par le temps précieux qu'il fallait employer souvent à l'aller chercher loin de l'endroit où l'on avait besoin d'elle. On n'avait pas encore senti assez que la cavalerie est l'arme du moment, et qu'un petit nombre de cavaliers donnant à propos vaut mieux qu'un plus grand nombre dont on ne peut disposer que difficilement, et surtout tardivement. A l'exemple de Marengo, nous pouvons joindre celui de Fleurus, où le maréchal de Luxembourg sut tirer habilement parti de l'aile gauche de sa cavalerie, en profitant des accidens du terrain pour la porter promptement et sans être aperçu sur le flanc droit du prince de Waldeck. Ces deux exemples prouvent quels succès on peut tirer d'une cavalerie même peu nombreuse, mais bien employée. Nous ne manquons pas de tristes exemples d'un résultat contraire, dû à l'oubli ou à l'inobservation de ce principe. La défaite de Malplaquet, où le maréchal de Villars, au lieu de choisir un terrain favorable pour le déploiement de sa cavalerie, plaça son aile gauche derrière un bois mal occupé et mal défendu; les surprises de Marienthal, de Crémone, de l'armée française à Luzzara, de Cassano, de Créqui à Consarbruck, de Luxembourg à Steinkerque, etc., prouvent combien on était encore loin alors d'apprécier l'utilité de la cavalerie pour couvrir la marche des armées, ses positions ou ses cantonnements.

En 1730, le cadre de la cavalerie fut légèrement augmenté et porté à 74 régimens ou à 201 escadrons, donnant en tout 33,944 hommes, officiers compris; mais, dix ans plus tard, lors de la guerre de 1740, le maréchal de Saxe ayant pris le commandement de l'armée de Flandre, elle reçut une nouvelle augmentation de plusieurs régimens de cavalerie, de hussards et de corps francs. De ce moment, une nouvelle lumière jaillit du sein des ténèbres. Ces compagnies franches, ainsi que les régimens de cavalerie légère, acquirent une tout autre importance et une nouvelle activité, et devinrent véritablement *la longue-vue du général en chef.*

Jusqu'à la paix d'Aix-la-Chapelle, en 1748, la cavalerie, en général, continua de se distinguer dans plusieurs actions, où elle déploya cependant encore plus de courage que de véritable talent dans la tactique;

mais les armées auxquelles elle avait affaire n'étaient guère plus avancées, ou même l'étaient moins qu'elle encore sur ce point, puisqu'au combat de Sahay, en Bohême (1741), cité avec raison comme un des plus beaux faits d'armes de ces temps, 500 carabiniers et 300 dragons français défirent 1,800 cuirassiers autrichiens, qui, d'après tous les rapports que l'on a de cette affaire avaient dû être formés encore sur 7 rangs; chose inouïe, car, près d'un siècle auparavant, Montécucculli disait que les escadrons autrichiens, forts de 150 hommes, étaient rangés sur 8 de hauteur.

A la bataille de Fontenoy (1745), la cavalerie ayant été lancée avec une impulsion jusqu'alors inconnue contre la formidable colonne du duc de Cumberland, avait vu toutes ses attaques repoussées, malgré des chocs nombreux et bien exécutés, lorsqu'on s'avisa de faire avancer les seules 4 pièces de canon que l'on avait en réserve, et de les employer à battre pour ainsi dire en brèche cette colonne, qui dut céder dès lors à une nouvelle attaque de notre cavalerie. Il semble que dès ce moment on dut sentir la nécessité de créer l'artillerie à cheval; mais cependant cet auxiliaire puissant de la cavalerie ne parut pour la première fois que près de 20 ans plus tard, en 1762, au combat de Reichenbach.

On a dû remarquer dans le tableau de cette période, que j'ai souvent anticipé sur les temps pour grouper tous les faits qui se rattachent plus spécialement à l'histoire de la cavalerie de notre pays, aux dépens de celle des autres nations, et surtout de la Prusse, dont l'influence fut si grande dans l'organisation moderne de cette arme; nous lui offrirons une compensation suffisante et bien méritée dans le tableau de la période suivante, qui n'est en quelque sorte que l'histoire de ses plus beaux faits de guerre.

PÉRIODE DE 1748 A 1792.

Cette période commence véritablement l'ère de la cavalerie. Brisant les entraves où elle avait été retenue jusque là, cette arme prend enfin son essor, et, réglée par des hommes habiles, employée par un homme de génie (Frédéric II), elle s'élève jusqu'au rôle sublime et si rarement compris qu'il lui appartient de jouer dans les opérations de la guerre. La cavalerie prussienne ayant servi à peu près de type à toute les cavaleries des peuples et des temps modernes, j'ai cru devoir, en raison de son importance, remonter la chaîne des événemens, afin de la prendre en quelque sorte à son enfance, pour la suivre de là jusqu'à son âge héroïque.

En succédant à son père, Frédéric trouva une superbe armée et une cavalerie composée de 60 escadrons de grosse cavalerie, 45 escadrons de dragons et 6 de hussards. Le prince de Dessau avait porté l'infante-

rie prussienne à une perfection inconnue jusqu'alors, mais la cavalerie était bien loin d'avoir fait de pareils progrès; elle était pesante, n'avait point d'ensemble, montait mal à cheval, et, ce qui est pis encore, n'avait pas de confiance en elle-même. Elle était composée de très grands hommes, montés sur d'énormes chevaux, qui font dire à Frédéric dans ses mémoires, que c'étaient *des colosses sur des éléphants*. Ils ne savaient ni manœuvrer, ni conduire leurs chevaux; mais, en revanche, ils savaient fort bien vernir leur bride, leur selle, même leurs bottes, et tresser les crins de leur cheval avec des rubans. La conduite de cette cavalerie à la bataille de Molwitz, qui eût été perdue pour la Prusse sans le courage et la bonne tenue de l'infanterie, n'était pas propre à ramener Frédéric de ses préventions, d'autant plus justifiées dans cette occasion, qu'une seule défaite pouvait changer alors toute la face des affaires de l'Europe. *Entre une bataille perdue et une bataille gagnée, la distance est immense: il y a des empires*, disait Napoléon, la veille de la bataille de Leipzig; si Frédéric eût perdu celle de Molwitz, il serait redevenu comme il le dit lui-même, *mince très mince*, *marquis de Brandebourg*.

Quelque temps après, cette arme lava en partie son affront à la bataille de Czarlau (17 mai 1742), en culbutant la gauche de l'armée autrichienne, action qui prépara la victoire. Deux ans après (le 13 août 1744), s'ouvrit la seconde guerre de Silésie, campagne assez malheureuse par ses résultats pour les desseins de Frédéric, mais qui ne fut pas entièrement perdue, du moins pour sa cavalerie. Le grand homme, qui savait, comme il appartient au seul génie, mettre à profit jusqu'à ses revers, apprit à ses hussards, dans les fréquentes escarmouches qu'il eut à soutenir en se retirant de la Bohême, où il était d'abord entré en vainqueur, à ne point imiter les Hongrois en combattant à la débandade ou isolément, mais à se former et à se tenir toujours ensemble, soit pour opérer l'attaque, soit pour la repousser; et c'est à cette méthode que les hussards prussiens durent longtemps leurs succès et leur ascendant sur la cavalerie légère autrichienne.

La bataille de Hohenfriedberg (4 juin 1745) peut être considérée comme l'époque à partir de laquelle la cavalerie prussienne acquit une supériorité incontestable d'impulsion, à laquelle elle joignit bientôt après celle de la science et de la rapidité des manœuvres. Cette bataille peut être offerte comme un modèle de dispositions générales et un exemple à suivre dans la manière d'employer la cavalerie au succès d'une bataille. L'exécution y répondit parfaitement à la conception; le régiment de dragons d'Anspach-Bayreuth (devenu dragons de la reine en 1806) culbuta 21 bataillons autrichiens, fit 4,000 prisonniers, et s'empara de 66 drapeaux et de 5 pièces de canon. Trois mois plus tard (30 septembre, à la bataille de Sohr, la cavalerie sauva l'armée prussienne, surprise dans son camp, par la rapidité avec laquelle

elle se porta sur l'aile gauche autrichienne pour donner le temps à Frédéric d'achever son changement de front à droite et d'aller se placer parallèlement à l'ennemi, qui menaçait son flanc droit. Enfin, le 15 décembre suivant, elle profita d'un faux mouvement de l'infanterie saxonne pour déterminer le succès de la bataille de Kesselsdorf, la dernière de la guerre de Silésie.

L'œuvre de la réforme avait été commencée par l'expérience et la confiance en elle-même que la cavalerie prussienne avait acquises dans cette guerre; mais Frédéric sentait qu'elle ne pouvait s'achever que par le concours d'une bonne instruction de détail. C'est ce dont il s'empressa de s'occuper aussitôt après la conclusion de la paix.

Depuis l'extinction de la chevalerie, l'équitation avait été entièrement négligée; Seydlitz rappela l'attention sur cette étude si importante et en fit sentir toute la nécessité. Frédéric commença par établir des écuyers dans les régimens et des manéges dans les garnisons. On y apprit aux cavaliers à se servir de leurs armes dans toutes les allures; on leur enseigna à partir de pied ferme au galop, à passer sans hésitation et tout-à-coup des allures les plus vives aux allures les plus lentes, et de celles-ci aux allures les plus enlevées. Partant du seul principe vrai pour la cavalerie, que sa force est dans la ligne déployée ou de choc, et que sa faiblesse est dans l'ordre fracturé ou la colonne, on apporta le plus grand soin à apprendre aux troupes à rompre et à se former avec la plus grande célérité, sans nuire pourtant à l'ensemble. On exerça les cavaliers sur tous les terrains; on leur apprit qu'aucun terrain n'est *impossible* pour le cavalier conduisant et soutenant bien son cheval, qu'il n'est que plus ou moins facile. Les *régimens* furent divisés en *escadrons* et en *pelotons*, et ceux-ci le furent à leur tour en *sections* par 4 et par 2.

La force de l'escadron fut de 172 hommes, y compris la réserve; les régimens furent formés à 5 escadrons, ceux des troupes légères et des dragons (ces derniers au nombre de 2) furent portés à 10 escadrons, partagés en 2 portions de 5 escadrons chacune appelées *bataillons*, et ces bataillons furent rangés en *muraille*, avec un intervalle plus ou moins grand entre eux.

Les Français avaient alors deux manières de charger, *en muraille et au trot*, ou bien *en fourrageurs* et au galop.

La cavalerie prussienne conserva ces deux manières avec cette différence toutefois, qu'elle exécuta toujours la première en pleine carrière, les allures s'augmentant progressivement à mesure que l'on approchait de l'ennemi.

La charge en fourrageurs par ligne ou portion de ligne, espèce de *désordre coordonné ou régulier*, fut exclusivement réservée pour poursuivre l'ennemi battu et pour l'empêcher de se rallier.

L'habitude du feu en chargeant fut abolie ; celui des pistolets fut réservé aux *flanqueurs* et aux *éclaireurs*, ainsi qu'aux troupes chargeant en fourrageurs. Le mousqueton et la carabine furent réservés pour les cas de surprise de la cavalerie dans ses cantonnemens, ou pour quelques occurrences fort rares où la cavalerie, abandonnée à elle-même, peut avoir besoin d'un simulacre de feu d'infanterie pour passer et repasser un pont ou un défilé. Cet exemple entraîna plus tard tous les peuples de l'Europe.

Les difficultés du terrain ou un développement disproportionné avec le nombre des escadrons que l'on avait à sa disposition pour le garnir pouvant entraîner la nécessité de mettre des intervalles entre ces escadrons, cette disposition fut maintenue pour les cas exceptionnels, qui seuls alors en déterminaient l'ouverture. En terrain uni, les intervalles entre les escadrons furent proscrits ; chaque régiment était pour lui en muraille, il n'y avait d'intervalle qu'entre les régimens et le développement de la position à garder en déterminait l'ouverture. Si les intervalles entre les escadrons semblent offrir à plusieurs quelques inconvéniens, suite du morcellement d'une ligne en aussi petits corps que l'escadron, les mêmes inconvéniens n'existent plus pour des intervalles laissés entre de grosses fractions de lignes comme des régimens. On ne sait pas assez, et nous ne saurions assez rappeler ce que l'on peut faire avec un régiment de 5 à 600 chevaux bien enlevés, bien conduits et surtout au moment décisif, à ce moment fugitif et unique pour la cavalerie, qu'il faut bien se garder de laisser échapper si l'on veut l'utiliser. C'est dans cette vue que les lignes de cavalerie furent irrévocablement fixées alors en *échiquier*. Outre plus de légèreté dans les mouvemens, on n'a pas à craindre, en effet, avec cette formation, que les troupes de la première ligne, renversées, entraînent celles de la seconde ; celles-ci, placées devant les intervalles de la première, ont la facilité de manœuvrer sur le flanc de l'ennemi poursuivant, ce qu'elles ne pourraient faire si les lignes étaient déployées troupe derrière troupe.

Comme l'emploi défensif de la cavalerie ne peut jamais être qu'accidentel, que l'appui d'une de ses ailes à un village ou à une hauteur garnie d'artillerie ne saurait avoir constamment lieu, parce que sa véritable utilité est le mouvement et l'action, on s'appliqua à former des appuis ou flancs artificiels à toute cavalerie s'avançant hors de la ligne ou y restant sans appui naturels. Pour cet effet, on plaça derrière chaque aile de cavalerie cinq ou dix escadrons de hussards ou de dragons en colonne par pelotons, ceux de l'aile droite ayant la gauche en tête, ceux de la gauche rompus sur la droite, afin de pouvoir, si l'ennemi voulait tourner une de ces ailes, s'y former en crochet dans l'ordre

naturel par de simples conversions, ou bien être en mesure de prolonger l'aile à laquelle ces escadrons sont attachés en se déployant en dehors de la tête de leurs colonnes respectives.

L'attaque et la retraite en *échelons* devinrent normales, comme moyen de suppléer au défaut accidentel d'une réserve remplacée alors par les régimens ou escadrons refusés et non engagés.

L'alignement des cavaliers, qui jusqu'alors avait été sur le centre, fut fixé pour toujours à droite, à moins d'un commandement contraire. L'alignement sur le centre, par la double pression des deux ailes de la troupe sur ce point d'alignement, pouvait souvent la faire crever, au lieu que sur la droite ou sur la gauche il n'y a qu'une pression dont le guide, avec quelque habitude et quelque attention, peut éviter les inconvéniens. Frédéric, qui comprenait mieux l'emploi en grand de la cavalerie que cès principes de détail, tenait beaucoup à ce que l'alignement fût pris sur le centre : « aussi, comme dit Warnery, quand on manœuvrait dans une revue, c'était en regardant à la droite pour ne pas s'embrouiller, et quand le roi demandait à ses généraux s'ils s'alignaient sur le centre, ils répondaient oui, quoique cela fût faux. »

On sent bien que cet ensemble d'évolutions et leur bonne exécution ne furent pas obtenus en quelques instans, mais telle était l'instruction de la cavalerie prussienne en 1656, au commencement de la *guerre de sept ans*, que Frédéric commença avec un effectif de 37,768 cavaliers, et ce sont les résultats et non les efforts ou essais successifs qu'il appartenait de faire connaître. Ziethen, Warnery, Seydlitz, secondèrent puissamment les intentions du roi et lui permirent d'amener sur les champs de bataille une cavalerie déjà supérieure à toutes celles que l'on connaissait, et qui n'avait plus pour parvenir à la perfection qu'à joindre la pratique à la théorie. Pour achever de la baser entièrement sur l'expérience, de grandes manœuvres, toutes dictées dans un but militaire, et fréquemment répétées sur tous les terrains, achevèrent de donner à ces vieux généraux l'habitude de conduire et d'employer des masses.

La cavalerie prussienne était armée d'un sabre, d'une paire de pistolets et d'un mousqueton. La grosse cavalerie avait conservé le plastron, qui finit bientôt par disparaître quand on eut senti que la célérité dans le choc et l'impulsion était la meilleure arme défensive de la cavalerie, et qu'on eut remarqué en outre que les dragons qui n'avaient point de plastron n'éprouvaient cependant pas plus de pertes que les autres.

Il serait hors des bornes et des exigences de cet article d'entrer dans les détails de la guerre de sept ans ; il me suffira de dire que si la paix qui l'avait précédée avait été pour la cavalerie prussienne un temps de méditation, la guerre ne fut plus pour elle qu'un exercice où elle acquit une supériorité incontestable. Les champs de Prague, de Collin,

de Rosbach, de Zerndorff, de Cunersdorff, avec leurs différentes fortunes, furent les témoins de sa bravoure, de son dévoûment et de sa science. A Rosbach, la cavalerie prussienne combatit pour la première fois *sur deux rangs*, ce qui doubla et sa célérité et son ensemble, car le troisième rang, en rendant les mouvemens plus lents, était encore obligé de se tenir au moins à deux pas du second rang pour en suivre l'allure, même au trot. Je citerai encore, le combat de Riechenbach (15 août 1762) comme faisant époque dans la tactique de la cavalerie, et le premier, comme nous l'avons dit précédemment, où Frédéric employa *l'artillerie à cheval*, qui depuis a eu tant d'influence dans les guerres modernes.

Après la paix, Frédéric chercha encore à utiliser pour sa cavalerie les nouvelles leçons de l'expérience qu'il venait d'acquérir. Seydlitz ayant remarqué que le terrain permettait rarement, même à un régiment, de s'avancer en ligne déployée, pour arrêter tout mouvement retardataire, introduisit l'usage de faire rompre les escadrons chacun par colonnes de pelotons; les intervalles qui en résultaient dans la ligne permettant de passer sans retard les obstacles et de reformer sa ligne en un instant, puisqu'il ne s'agissait que de faire former les escadrons.

Après les manœuvres d'automne, Frédéric réunissait autour de lui Seydlitz, Ziethen, Saldern et Gandy, et discutait avec eux les moyens de corriger tels ou tels inconvéniens, d'introduire telles ou telles améliorations. Là, point de faiseurs, de charlatans, comme on en vit tant ailleurs et plus tard; tout était décidé, dans ces conférences, dans le sens de la guerre et de l'utilité. On ne renversait pas tout pour reconstruire après, sans règle et sans plan bien arrêté : on se contentait d'améliorations; on ne multipliait pas les réglemens et leurs explications; tout était stable, et le bien, le bon, n'était pas abandonné au hasard et à l'intrigue.

A la mort de Seydlitz, arrivée en 1774, la cavalerie prussienne était parvenue à son apogée; on accourait de toutes les parties de l'Europe pour assister à ses manœuvres, mais ces pélerinages militaires ne tournaient pas toujours au profit des visiteurs. Bien plus, Seydlitz lui-même, dans la préoccupation toute naturelle que de si grands succès devaient avoir laissée dans son esprit, ne sut pas toujours éviter de tomber dans l'inconvénient trop réel des mouvemens compliqués : la simplicité des manœuvres de guerre fait le principal mérite de la tactique, mais elle ne frappe pas assez l'œil des militaires de parade, elle ne fait point spectacle. Le grand homme de guerre se laissa donc aller pendant la paix à la petite vanité de séduire ses hôtes; il tourna tout-à-fait son esprit vers l'*impossible*, et l'on peut dire que ce qui frappait le plus ces

pèlerins militaires et ce qu'ils s'empressaient de rapporter dans leur pays n'était guère capable d'enlever à la cavalerie prussienne le secret de sa force. Les généraux qui succédèrent à Seydlitz, et qui ne furent guère que sa petite monnaie, s'il est permis de s'exprimer ainsi, se jetèrent sérieusement et de propos délibéré dans cette route fatale, et, croyant s'élever jusqu'à la hauteur de la réputation de l'homme de génie dont ils étaient censés occuper la place, ils ne firent que singer et copier servilement ses fautes en surchargeant inutilement l'instruction et les évolutions d'une multitude de petits détails et de petites choses sous lesquelles elles risquèrent de demeurer étouffées.

Au commencement de la guerre de 1800, en effet, la cavalerie prussienne était trop instruite dans les choses difficiles et pas assez dans le service de campagne, et, tandis que la guerre doit être traduite dans les exercices de la paix, alors on prétendait au contraire transporter les futilités de ceux-ci dans la guerre. On en était venu à un tel point de pédanterie qu'un lieutenant-général actuel de la cavalerie prussienne, alors lieutenant dans les gardes-du-corps, fut sérieusement reprimandé pour n'avoir pas aligné ses vedettes dans un simulacre de petite guerre et blâmé d'avoir profité des accidens du terrain pour les placer en saillant et en rentrant. Le roi actuel, qui n'a qu'un défaut, celui de ne pas *avoir assez foi en lui-même*, sentait bien tout ce qu'il y avait à faire, mais soit par égard pour la mémoire des grands hommes qui avaient placé si haut la cavalerie prussienne, soit par respect pour la stabilité qui est tellement entrée dans les mœurs du pays que les meilleures innovations mêmes ne s'y font jour que successivement et avec beaucoup de peine, il reculait toujours le moment de revenir à ces idées saines qu'il sentait si bien. Cependant, après la paix de Tilsitt, il ordonna la rédaction d'un nouveau réglement pour sa cavalerie, dont il indiqua lui-même les élémens et la direction. Ce réglement, fort simple et dirigé dans un esprit vraiment militaire, suivi avec la rigueur et la ponctualité que les étrangers savent mettre plus que nous dans l'exécution de leurs lois, permit bientôt à la Prusse de réparer ses pertes dans les campagnes de 1813, 1814 et 1815, et ses armées reprirent le rang honorable qu'elles occupaient depuis longtemps parmi celles de toute l'Europe.

Les cavaleries autrichienne, allemande, et même anglaise, se sont toutes plus ou moins rapprochées des principes de la cavalerie de Frédéric. Les légères modifications qui peuvent exister chez elles ne méritent pas qu'on leur consacre des articles particuliers. La cavalerie prussienne, nous le répétons, a été leur modèle; son instruction a servi de base à celle des autres, et les détails que nous avons donnés suffisent pour les faire comprendre.

La *cavalerie française* fit toujours, pour ainsi dire, une école à part. Dans ce pays si ardent à inventer, si lent à utiliser les inventions des autres, le mouvement d'amélioration en ce qui concerne la cavalerie fut moins prompt que partout ailleurs, les principes de Seydlitz, sanctionnés par la victoire, étaient déjà plus ou moins répandus, toutes les autres armées de l'Europe en essayaient avec plus ou moins de succès l'application, que la cavalerie française s'isolait encore de l'impulsion générale. La raison en est bien simple : ailleurs, il existait une volonté de système militaire, partout on était d'accord sur *l'unité tactique* appelée *régiment* et *escadron*, partout on voulait plus de cavaliers que d'officiers, partout on procédait dans un but militaire ; en France, il ne s'agissait pas de savoir ce qui était le plus militairement utile, mais bien ce qui était le plus avantageux aux ambitions individuelles des privilégiés et des favoris.

Point de base fixe, point d'organisation stable, d'où l'on pût s'avancer progressivement dans la route des améliorations indispensables ; toujours des changemens, jamais même de l'uniformité dans la composition des corps de même nature ; des régimens à 4, à 3, à 2 escadrons, des escadrons à 4, à 3, à 2, à une compagnie, de petits régimens, de minimes compagnies ; beaucoup d'officiers, beaucoup de grades, et en résultat peu de cavaliers. Outre le très grave inconvénient qu'avaient ces formations d'enlever trop d'argent à la force réelle des corps, il en résultait une autre peut-être plus grave encore, l'impossibilité de former de bons officiers de cavalerie. La science de la cavalerie est dans le coup-d'œil: pouvaient ils réellement se former par la conduite de compagnies de 25 à 50 hommes, d'escadrons de 60 à 80 et de régimens d'à peine 300 chevaux ! En manœuvrant ces fractions de troupes, les officiers pouvaient-ils jamais acquérir l'habitude de manier des masses ? C'est à la force de leurs régimens que les étrangers sont redevables de tant d'officiers de cavalerie distingués. Les nombreux ministres de la guerre qui se sont succédé depuis la paix de 1762 jusqu'en 1792, quelque bonnes que fussent leurs idées, leurs intentions, durent toujours céder soit aux prétentions des privilégiés, soit aux exigences économiques d'un trésor toujours obéré. Cette lutte constante est la clé de toute l'histoire militaire de la France jusqu'en 1792.

Au commencement de la guerre de 1792, la force de la cavalerie française se composait de :

2 régimens de carabiniers, à 4 escadrons.	8 escad.
26 régimens de grosse cavalerie, à 3 escadrons . . .	78
18 régimens de dragons, à 3 escadrons	54
12 régimens de chasseurs, à 4 escadrons	48
6 régimens de hussards, à 4 escadrons.	24
74 régimens.	escadrons : 212

ou 24,068 cavaliers et dragons.
et 13,032 chasseurs et hussards.

Total. . . 37,100 sabres.

L'instruction de la cavalerie éprouva autant de variations, pour ainsi dire, que son organisation. M. de Melfort, officier fort distingué et très estimé de Seydlitz, qui hérita et profita souvent de ses idées, fit paraître en 1748 un ouvrage sur l'instruction de la cavalerie, qui jusqu'alors avait été pour ainsi dire abandonnée à l'intelligence des colonels. « Ayant inutilement cherché, dit-il, s'il existait quelques ouvrages théoriques ou dogmatiques sur la cavalerie, je sentis la nécessité de classer les idées et principes nécessaires à l'instruction de la cavalerie, pour conduire de là à la science des grandes manœuvres. » Ce travail ne fut pas infructueux, et décida le gouvernement à donner une instruction provisoire, qui parut en 1755.

Enfin, en 1776, M. de Saint-Germain fit rédiger une nouvelle ordonnance d'instruction, qui est encore remplie d'erreurs.

L'ordonnance du 20 mai 1788 contient beaucoup d'améliorations véritables.

En 1789, on apporta encore quelques changemens à l'ordonnance de 1788.

La cavalerie française continua à suivre les instructions de 1788 et 1789, et, guidée par elles, elle partagea cette gloire immortelle qu'acquirent les armées françaises de 1792 à 1805.

Malgré la défectuosité des ordonnances dont nous venons de parler, malgré leurs moyens d'exécution compliqués, l'intelligence des Français y suppléa d'une telle manière que la cavalerie française exécutait les choses les plus difficiles avec beaucoup d'aplomb, ce qu'elle devait à la perfection de son instruction individuelle.

Dans son voyage de France, en 1784, le prince Henri de Prusse, frère de Frédéric II, ayant vu manœuvrer la gendarmerie, ne put s'empêcher de dire : *C'est trop*.

(La suite au numéro prochain.)

Le Lieutenant-général marquis de la ROCHE-AYMON,
Pair de France.

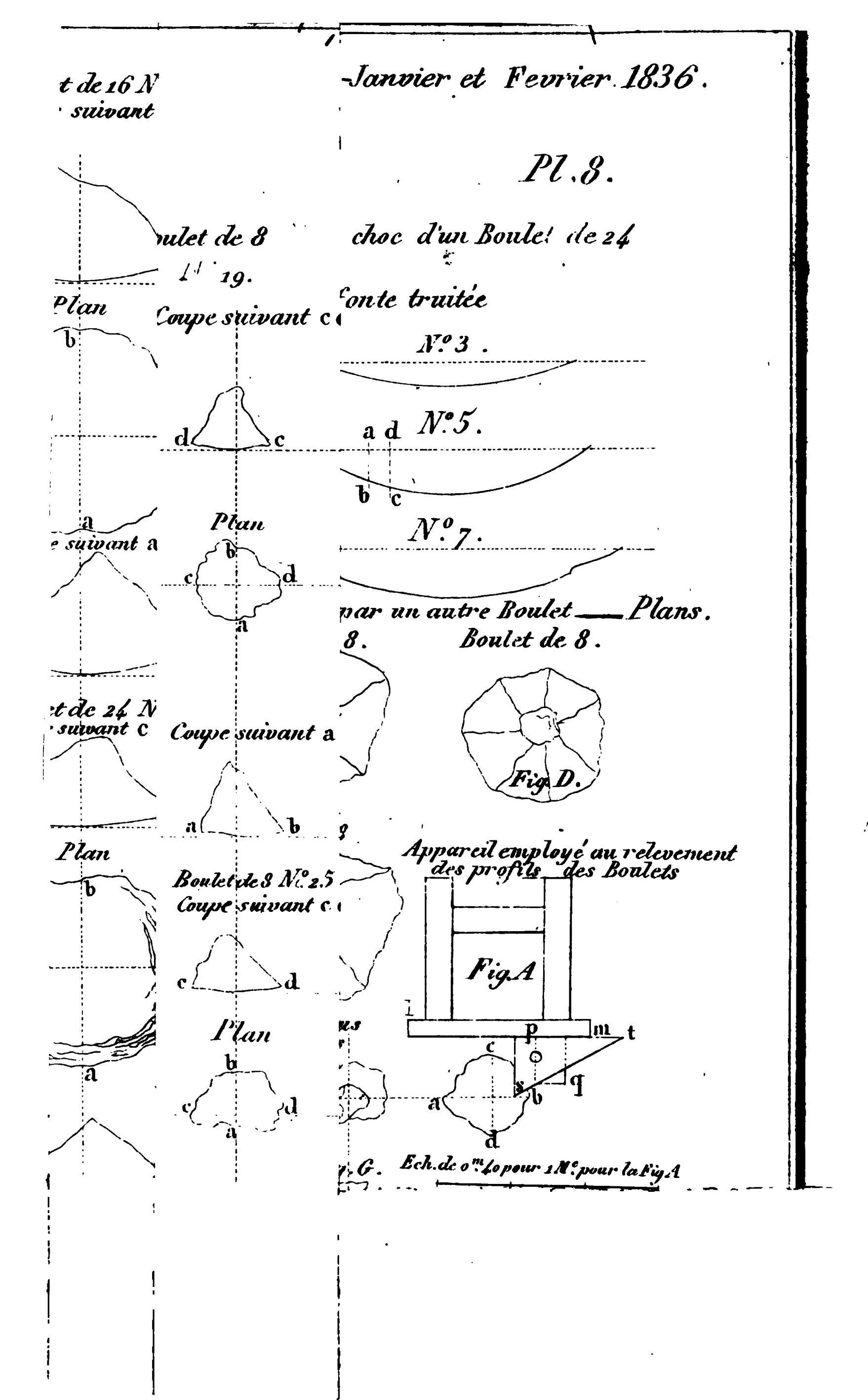
TABLE DES MATIÈRES.
CONTENUES DANS LE TREIZIÈME VOLUME.

NUMÉRO TRENTE-SEPT.

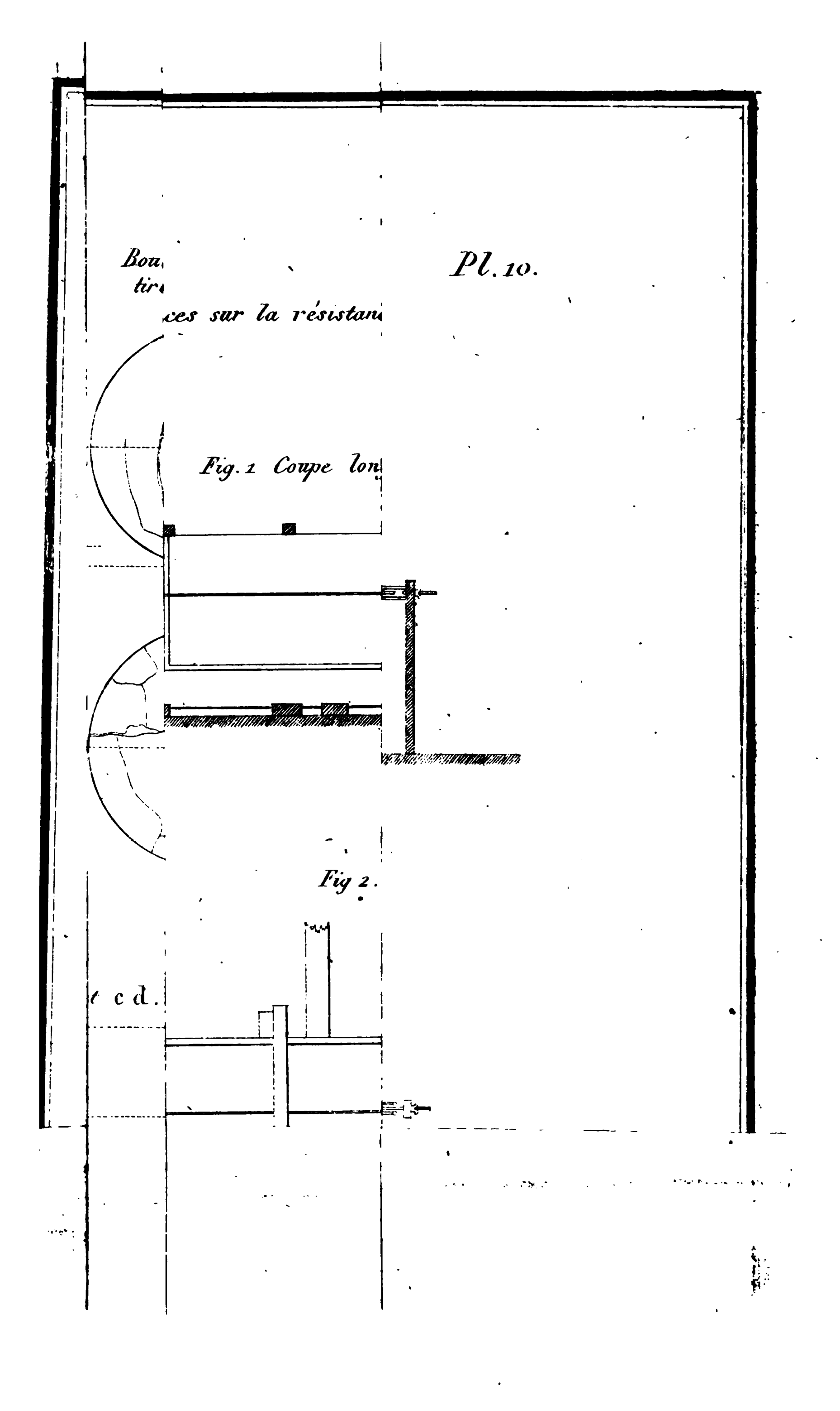
MÉLANGES.

BULLETIN.

NUMÉRO TRENTE-HUIT.



t de 16 N
suivant
Janvier et Fevrier 1836.
Pl. 8.
ulet de 8
choc d'un Boulet de 24
19.
Plan
Coupe suivant c
onte truitée
N.° 3.
N.° 5.
N.° 7.
suivant a
Plan
par un autre Boulet — Plans.
8.
Boulet de 8.
Fig. D.
t de 24 N
suivant c
Coupe suivant a
Plan
Boulet de 8 N.° 2.5
Coupe suivant c
Appareil employé au relevement des profils des Boulets
Fig. A
Plan
Ech. de 0.m 40 pour 1.M. pour la Fig. A



Pl. 10.
Bou
tir
ces sur la résistan
Fig. 1 Coupe lon
Fig 2.
c d.

J. CORRÉARD Jeune, DIRECTEUR DU JOURNAL,
RUE DE TOURNON, N. 20.
ANSELIN, LIBRAIRE, RUE DAUPHINE, N. 36.

JOURNAL
DES
SCIENCES MILITAIRES
DES ARMÉES DE TERRE ET DE MER.

DEUXIÈME SÉRIE. — IIe ANNÉE. — PROSPECTUS.
1er JANVIER 1836.

COLLABORATEURS.

M. Allix, lieutenant-général d'artillerie ; le général Bardin; le général de cavalerie marquis de Carion-Nisas; Chatelain, chef d'escadron au corps royal d'état-major; Collombel, de la Meurthe, chef de bataillon d'artillerie de marine; le général baron Desmichels, commandant en chef à Oran; le baron Dupin, officier supérieur au corps royal du génie militaire, conseiller-d'état, membre de l'institut et du conseil d'amirauté; Duvivier, colonel, commandant en chef à Bougie; Estienne, ancien médecin principal des armées; Fellens, membre de l'Athénée des sciences; Ferry, ancien professeur d'artillerie et du génie; Girard, ingénieur en chef, membre de l'Institut : Grivet, capitaine du génie, A. Guy, chef de bataillon du génie; C. A. Haillot, capitaine commandant la 2e compagnie du bataillon de pontonniers; A. de Illens, major du 64 de ligne ; le chevalier de Kirckhoff, ancien médecin en chef des hôpitaux ; Laisné, capitaine du génie; Lallement, capitaine-commandant dans la garde municipale; Madelaine, capitaine d'artillerie; Maussion, chef d'escadron d'état-major; Mazé, capitaine d'artillerie, professeur à l'école d'état-major; de Montgéry, capitaine de vaisseau, Préaux, officier supérieur au corps royal d'artillerie de marine; le lieutenant-général vicomte de Préval; le général comte de la Roche-Aymon, pair de France; Roguet, chef de bataillon au 14 léger; Sainte Chapelle, S. Intendant militaire; le général comte de Ségur ; de Tourreau, capitaine de cavalerie; Tugnot de Lanoye, colonel d'artillerie; Tugnot de Lanoye, chef d'escadron d'état-major; le général d'artillerie Guillaume de Vaudoncourt, membre de l'Académie royale des sciences militaires de Suède, et de quelques autres sociétés savantes; P. Vogeli, de Lyon, etc., etc.

Le *Journal des Sciences militaires,* dont la création date de 1825, est la première publication périodique qui ait eu pour objet spécial les progrès de l'art de la guerre, art si honorable et si vaste pour celui qui veut

l'approfondir, si important et si difficile dans l'application. Depuis dix ans que ce recueil paraît, il n'a pas cessé de jouir de la faveur marquée des officiers les plus distingués. Outre les généraux expérimentés et les savans qui travaillent habituellement à sa rédaction, il s'est rendu l'organe de tous les officiers de l'armée qui avaient des vues nouvelles à proposer ou des découvertes utiles à faire connaître ; les mémoires précieux et l'immense variété des matières dont il se compose en font une encyclopédie militaire des plus intéressantes.

L'année 1833 nous avons commencé une deuxième série, et nous avons vu avec plaisir que nos soins pour améliorer notre recueil avaient été justement appréciés. Nous répondrons par de nouveaux sacrifices et par des efforts toujours croissans à la confiance des honorables généraux et officiers dont nous avons reçu tant de témoignages d'estime.

Les progrès rapides de la science militaire, les travaux nombreux qui s'exécutent, les découvertes qui surgissent journellement par suite de la disposition des esprits et de ce goût si noble pour l'étude, qui se propage dans tous les rangs de l'armée, nous ont déterminé à publier le *Journal des Armes spéciales* et *l'Annuaire des armées de terre et de mer*. Ainsi que l'indique chacun de ces titres, le premier est destiné à former une espèce de centre auquel se rattacheront le corps royal d'état-major, l'artillerie de terre et de mer, le génie militaire et maritime ; la rédaction se compose de mémoires envoyés par les officiers de ces diverses armes. Le second s'adresse aux militaires français et étrangers de toutes armes et de tous grades; c'est aussi un moyen de communication et en quelque sorte de *correspondance* dont chaque militaire peut se servir pour exposer les fruits de ses recherches et de son expérience.

Mais la publication de ces deux recueils, loin de nuire à la marche du *Journal des Sciences militaires*, ne fait que la rendre plus rapide et plus sûre ; car les articles les plus intéressans des deux premiers y sont toujours insérés.

Le Journal des Sciences militaires, conçu sur un plan beaucoup plus vaste, continue de recevoir toutes les communications qui pourront intéresser la science militaire, quels qu'en soient les développemens et l'étendue. Le nombre plus grand de nos collaborateurs nous permet d'agrandir encore notre cadre, bien qu'il ait toujours été supérieur à celui des autres journaux militaires qui se publient en France. Désormais chaque livraison n'aura pas moins de neuf feuilles; souvent elle en aura dix et même douze. Les planches, cartes, dessins, etc., gravés sur cuivre

ou sur acier par les meilleurs artistes, seront numérotés, afin qu'il soit facile de les faire relier séparément à la fin de l'année.

Les matières se diviseront, comme par le passé, de la manière suivante :

THÉORIE.

Principes généraux de la guerre de terre et de mer, formant, par leur réunion, un cours complet pour les militaires de toutes armes et de tous grades.

APPLICATIONS.

Mémoires sur les différentes branches de cette science et sur les perfectionnemens dont elles peuvent être susceptibles ; sur la marine, la fortification, l'artillerie, la science de l'ingénieur ; sur l'infanterie, la cavalerie, et les rapports des différentes armes ; observations sur les ordonnances pour les manœuvres, le service intérieur de campagne et dans les places ; sur l'habillement, l'équipement, l'armement, le casernement, l'administration, l'organisation et l'instruction des troupes.

HISTOIRE.

Examen des campagnes mémorables des temps anciens et modernes ; anecdotes et faits militaires ; fragmens et mémoires inédits sur les dernières campagnes ; journaux de siéges ; observations sur les événemens militaires du jour, avec plans, cartes et états, propres à donner une idée précise de la situation des forces belligérantes.

MÉLANGES.

Inventions et perfectionnemens applicables à l'art de la guerre ; mémoires statistiques, plans, reconnaissances et cartes militaires ; extraits ou résumés des ouvrages les plus remarquables publiés jusqu'à ce jour sur l'art de la guerre ; mémoires sur les colonies, les places, ports, positions et frontières des puissances étrangères ; examen de leurs institutions militaires.

BULLETIN.

Analyse et mémoires, journaux et ouvrages quelconques, français ou étrangers, ayant rapport à l'art de la guerre.

BIOGRAPHIE.

Notices nécrologiques ou autres sur les militaires qui se sont illustrés dans tous les siècles et dans tous les pays.

ANNONCES.

Promotions et mutations des grades supérieurs dans les armées de

terre et de mer des différens états; services récens et journaliers rendus par les militaires de toutes armes; annonce sommaire des ouvrages militaires qui paraîtront en France et à l'étranger, et notamment de ceux dont il sera rendu compte ultérieurement.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION.

Le *Journal des Sciences militaires des armées de terre et de mer* paraît à la fin de chaque mois; chaque numéro se compose d'un cahier de neuf à douze feuilles in-8°, orné de cartes ou de planches représentant des plans de bataille, des machines de guerre de nouvelle invention, des manœuvres, etc. Trois livraisons de texte forment un volume. Les planches et cartes, gravées sur cuivre ou sur acier par les meilleurs artistes, seront numérotées de manière à former un atlas à la fin de l'année.

PRIX :

	par an.	six mois.
Pour Paris,	42 fr.	22 fr.
Pour les départemens,	48	25
Pour l'étranger,	54	28

Chaque numéro séparé se vend 5 francs.

Il reste quelques collections complètes de la première série ; on pourra s'en procurer des parties au prix ci-dessus fixé ; mais la collection entière se vendra avec une remise de 5 francs par an.

AVIS.

Les documens, mémoires, etc., relatifs aux différentes branches de la Science militaire, les fragmens historiques, les notions biographiques, erc., etc., pourront être addressés (franco), de tous les points de la France et des pays étrangers, à M. Corréard jeune, directeur du journal; ce qu'on expédiera de l'étranger pourra être transmis par l'intermédiaire des ambassadeurs ou chargés d'affaires accrédités auprès du gouvernement français. Les articles qu'il ne sera pas possible d'insérer seront rendus.

Les auteurs ou éditeurs d'écrits concernant l'art militaire sont invités à en faire parvenir, au bureau, deux exemplaires (francs de port), avec l'indication du prix. L'ouvrage envoyé sera immédiatement annoncé, en attendant qu'il en soit rendu compte.

On s'abonne à Paris, au bureau du journal, rue de Tournon, n. 20;

Anselin, rue et passage Dauphine, n. 36.

Et chez tous les libraires de la France et de l'étranger, et dans tous les bureaux de poste.

Imprimerie de Madame de LACOMBE; faubourg Poissonnière, N. 1.

J. CORRÉARD JEUNE, ÉDITEUR, RUE DE TOURNON, N. 20.
ANSELIN, LIBRAIRE, RUE DAUPHINE, N. 36.

AIDE-MEMOIRE

DE

L'INGÉNIEUR MILITAIRE,

OU

RECUEIL D'ÉTUDES ET D'OBSERVATIONS RASSEMBLÉES ET MISES EN ORDRE

PAR GRIVET, CAPITAINE DU GÉNIE.

PROSPECTUS.—JANVIER 1836.

Les ingénieurs militaires possèdent sur les fortifications plusieurs traités écrits de main de maître; mais, sous le rapport des constructions, ils n'ont guères que Belidor qui a vieilli et le Mémorial de l'officier du génie, excellent comme recueil académique, mais surchargé de détails et qui deviendra nécessairement trop volumineux pour être d'un usage journalier. A défaut d'un ouvrage spécial sur les travaux qu'ils font exécuter en temps de paix, ils consultent ordinairement Rondelet, Morisot, Delaistre, et autres architectes civils. Bien que les réglemens relatifs à l'administration aient subi de très grands changemens, ils en sont encore réduits, dans certains cas, à un Manuel des fonctionnaires civils et militaires, daté de l'année 1808. S'agit-il de calculer un centre de gravité, de mesurer une surface ou un volume d'une génération un peu compliquée, d'établir une machine, de rechercher la nature physique ou chimique des matériaux employés dans les constructions, ils doivent, ou se confier à une mémoire souvent infidèle, ou traîner après eux une volumineuse et dispendieuse bibliothèque, pour y puiser les renseignemens qui leur sont utiles au milieu d'une foule d'autres calculs qui ne leur serviront jamais. Ont-ils enfin besoin de se rappeler une donnée quelconque sur la composition et les opérations d'une armée, sur les dimensions et la portée des bouches à feu, sur leur valeur relative, et même sur le service intime du fantassin et du cavalier, auquel ils ne doivent pas être totalement étrangers, il leur faut de nouveaux livres,

car les archives des places ne contiennent rien sur tous ces objets.

Depuis bien longtemps les ingénieurs militaires desirent trouver réunies, dans un petit nombre de volumes, toutes les connaissances essentielles à leur service. C'est dans ce but, qu'après s'être appliqué, pendant plusieurs années, à ramasser laborieusement tous les matériaux nécessaires, M. le capitaine Grivet s'est décidé à livrer à la publicité l'essai d'un Aide-Mémoire à l'usage des ingénieurs militaires. On y trouve un résumé clair et précis de nos connaissances et de nos méthodes actuelles. L'auteur nous apporte aussi le tribut de sa propre expérience; il décrit d'une manière nouvelle un grand nombre de travaux exécutés sous ses yeux, et propose plusieurs améliorations utiles. Le premier livre, qui a déjà paru, est le moins important sous le rapport scientifique; le second le sera davantage, et les suivans seront plus intéressans encore pour l'ingénieur. Voulant éviter la confusion, écueil ordinaire des aide-mémoires, l'auteur a adopté un ordre de matières, peu propre, il est vrai, à jeter dès l'abord un certain éclat sur son travail, mais qui, nous en sommes certains, trouvera grâce devant le public, lorsqu'il aura pu en apprécier l'ensemble.

L'exposé suivant des matières qui entreront dans la composition de l'Aide-Mémoire de l'ingénieur militaire, donnera une idée de son importance et de son utilité.

LIVRE I. — *Personnel et Administration.*

CHAPITRE I. Résumé historique de l'attaque et de la défense des places. — CHAP. II. Ecole polytechnique. — CHAP. III. Ecole de Metz. — CHAP. IV. Corps du génie. — CHAP. V. Service de paix. — CHAP. VI. Service de guerre.

Ce premier livre contient des notions sur toutes les machines de guerre dont les hommes ont fait usage jusqu'à ce jour, sur l'organisation et la situation actuelles de l'école Polytechnique, de celle de Metz et du corps du génie. Le chapitre V est un véritable traité de l'administration du génie, telle qu'elle est en vigueur aujourd'hui. Pour le service de guerre, on a aussi remonté aux sources officielles.

LIV. II. — *Sciences auxiliaires.*

CHAPITRE I. Mathématiques. — CHAP. II. Mécanique. — CHAP. III. Stéréotomie. — CHAP. IV. Lever des plans. — CHAP. V. Sciences naturelles. — CHAP. VI. Art militaire.

On ne puisera dans la plupart de ces sciences que les principes et les résultats. Ainsi, pour une courbe, on donnera sa définition, son équation et les valeurs des lignes les plus remarquables qui en dérivent; pour une surface, ou un volume, on se contentera d'énoncer leurs définitions et leurs expressions applicables à tous les nombres. On n'entrera dans quelques détails qu'autant qu'ils seront nécessaires pour aider à mettre

en équation ou à résoudre les problèmes qui pourraient se présenter. La stéréotomie comprendra la géométrie descriptive et la perspective, le dessin topographique et le dessin de la fortification. Le lever des plans exposera les principes de toutes les manières de lever un terrain, d'en faire la carte, la reconnaissance militaire, et d'en obtenir le nivellement. Ce livre contiendra également des notions élémentaires, mais positives et usuelles, sur la physique, la chimie, l'astronomie, la gnomomique et l'art militaire.

LIV. III. — *Elémens et description des travaux de paix.*

CHAPITRE I. Outils et matériaux. — CHAP. II. Terrassemens. — CHAP. III. Pierres de taille. — CHAP. IV. Maçonneries. — CHAP. V. Charpente. — CHAP. VI. Menuiserie. — CHAP. VII. Couvertures. — CHAP. VIII. Métaux. — CHAP. IX. Menus ouvrages.

Les outils, machines et matériaux seront décrits de la manière la plus exacte, et de plus représentés sur une planche. On procédera toujours par ordre, du connu à l'inconnu, et des moindres objets aux plus grands. Les ordres d'architecture, la coupe des pierres, les portes, croisées, escaliers, angles de mur, toitures, et détails quelconques des bâtimens; les ponts permanens de toutes les formes, les casernes voutées, casemates, embrasures, créneaux, les détails de coupe de pierre ou de maçonnerie de tout genre des bastions et de toutes les parties de la fortification, y seront indiqués avec le plus grand soin et dans un ordre méthodique. On donnera, sur chaque objet, le nom, la description, la nomenclature des parties, leurs dimensions, les calculs qui servent à les établir, leur tracé, etc.

LIV. IV. — *Exécution des travaux de paix.*

CHAPITRE I. Observations générales. — CHAP. II. Terrassemens. — CHAP. III. Pierres de taille. — CHAP. IV. Maçonneries. — CHAP. V. Charpente. — CHAP. VI. Menuiserie. — CHAP. VII. Couvertures. — CHAP. VIII. Métaux. — CHAP. IX. Menus ouvrages.

Ce livre contiendra les mêmes divisions que le précédent; mais on ne s'y attachera qu'à ce qui concerne l'exécution des travaux, savoir : La nomenclature des objets nécessaires à chaque atelier en ouvriers, outils et matériaux; le mode d'exécution, le devis, l'analyse et la manière de toiser.

LIVRE V. — *Elémens et description des travaux de guerre.*

CHAPITRE I. Outils et matériaux. — CHAP. II. Ouvrages de campagne. — CHAP. III. Places de guerre. — CHAP. IV. Travaux d'attaque. — CHAP. V. Travaux de défense. — CHAP. VI. Mines. — CHAP. VII. Ponts militaires. — CHAP. VII. Vues d'amélioration.

Tout ce qu'il y a de substantiel dans les meilleurs ouvrages qui ont paru sur la fortification sera reproduit dans ce livre. En lisant la plupart des auteurs, et notamment Cormontaigne, on s'aperçoit que la marche du discours est presque à chaque pas entravée par la description d'un

outil ou le tracé particulier d'un ouvrage. On évitera cet écueil, en donnant d'abord et séparément, comme pour les travaux de paix, les détails concernant les outils et matériaux, ainsi que la description complète de chacune des parties élémentaires de la fortification.

LIVRE VI. — *Exécution des travaux de guerre.*

CHAPITRE I. Observations générales. — CHAP. II. Ouvrages de campagne. — CHAP. III. Places de guerre. — CHAP. IV. Travaux d'attaque. — CHAP. V. Travaux de défense. — CHAP. VI. Mines. — CHAP. VII. Ponts militaires. — CHAP. VIII. Résumé.

Ce livre sera analogue au livre quatrième. On y indiquera la marche successive des travaux, tant pour la construction des places fortes que pour leur attaque et leur défense. On suivra la même méthode pour les mines et les ponts militaires. Partout où la chose sera nécessaire on rappollera, par des renvois, les objets détaillés au livre V.

Telle est, à peu près, la tâche importante entreprise par l'auteur. On voit que son ouvrage n'est pas entièrement spécial et qu'il doit trouver sa place dans la bibliothèque de tous les officiers instruits. Quelques planches en petit nombre éclairciront le texte. On ne les emploiera que dans le cas extrême où le discours ne pourrait donner une idée assez précise des objets. L'ouvrage entier comprendra trois volumes, de deux livres chacun. Le premier livre a déjà paru, le second est sous presse, et les autres suivront de près. Le mode de publication qui a été adopté offre cet avantage, que chaque livre est un ouvrage complet, indépendant des autres. Leur utilité particulière est donc absolue; et pour les consulter avec fruit, il ne sera nul besoin d'attendre que tout l'Aide-Mémoire soit publié.

Conditions de la Souscription.

L'Aide-Mémoire de l'Ingénieur militaire, sera composé de six Livres. deux Livres formeront un vol. de 4 à 500 pages in-8° désinterligné, contenant la matière de deux volumes ordinaires.

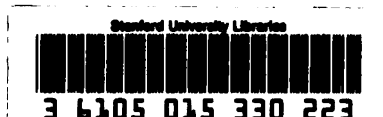
Pour les Souscripteurs seulement le prix de chaque Livre est de..	3 fr. 50 c.
Pour les non-Souscripteurs.	5 »
Par la poste, pour les Départemens, (1 fr. en sus.)	
Pour l'Étranger (2 fr. en sus.)	

Nota. *Chaque Livre étant un ouvrage complet, indépendant des autres, on peut souscrire pour un seul Livre.*

On souscrit à Paris sans rien payer d'avance,

Chez CORRÉARD, jeune, Éditeur, rue de Tournon, n. 20;
ANSELIN, Libraire, rue Dauphine, n. 36.
Chez tous les Libraires et Directeurs des Postes de la France et de l'Étranger, et pour les Militaires, chez MM. les Trésoriers ou Officiers payeurs des différens corps.

Imprimerie de Madame de Lacombe, faubourg Poissonnière, 1.


Stanford University Libraries
3 6105 015 330 223

